

0716636-1

На правах рукописи

**Волов Вячеслав Теодорович**

**СИСТЕМНО-КЛАСТЕРНАЯ ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ  
ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДИСТАНЦИОННОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ**

13.00.01 – общая педагогика

**Автореферат**  
**Диссертация на соискание ученой степени**  
**доктора педагогических наук**

Казань - 2000





07 1 6 6 3 6 - 1

На правах рукописи

**Волов Вячеслав Теодорович**

**СИСТЕМНО-КЛАСТЕРНАЯ ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ  
ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДИСТАНЦИОННОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ**

13.00.01 – общая педагогика

**Автореферат**  
**Диссертация на соискание ученой степени**  
**доктора педагогических наук**

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000090617

Казань - 2000

Работа выполнена на кафедре педагогики Казанского  
государственного университета

**Научный консультант:**

член-корреспондент Российской Академии  
образования, доктор педагогических наук,  
профессор **В.И. Андреев**

**Официальные оппоненты:**

академик Российской Академии  
образования,  
доктор физико-математических наук,  
профессор, **Соколов В.С.**

доктор педагогических наук,  
профессор **Иванов Ю.С.**

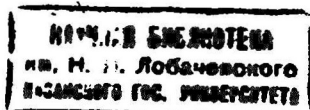
доктор педагогических наук,  
профессор **Гурье Л.И.**

**Ведущая организация:** Волгоградский государственный педагогический  
университет

Защита состоится «29» июня 2000 года в \_\_\_\_\_ часов на засе-  
лании диссертационного совета Д053.29.08 по защите диссертации на соиска-  
ние ученой степени доктора педагогических наук при Казанском Государствен-  
ном университете (420008, г. Казань, ул.Кремлевская, д.18, корп.2, ауд.34)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке им. Н.И. Ло-  
бачевского при Казанском государственном университете

Автореферат разослан «19» мая 2000 года



Ученый секретарь диссертационного Совета,  
доктор педагогических наук,  
профессор

*Л.А. Казанцева*

Л.А. Казанцева

### *Актуальность исследования.*

На этапе перехода к III тысячелетию происходит осознание того, что интеллектуальный потенциал является определяющим конструктивным фактором развития цивилизации. Главными факторами роста интеллектуального потенциала являются наука и образование. В XVII веке Френсис Бэкон провозгласил: "Знание - сила", и сейчас эта мудрость приобрела материальные очертания в масштабах всей цивилизации. Отражением данного феномена является беспрецедентный рост контингента студентов во всем мире. По данным ЮНЕСКО в XXI веке профессиональный успех без высшего образования невозможен. Кроме того, человек должен осуществлять пополнение своих профессиональных знаний в течение всей жизни. Для серьезного профессионального роста специалиста, очевидно, понадобится несколько высших образований. Однако, учитывая нынешнюю экономическую ситуацию в России, решить проблему увеличения контингента населения с высшим образованием за счет государственного финансирования невозможно. Вместе с тем решение данной проблемы имеет два магистральных пути: 1) резкое увеличения количества вузов (экстенсивный путь) и 2) создание инновационных образовательных технологий, позволяющих увеличить одновременно количество вузов нового типа (виртуальные вузы, интернет-вузы и т.д.) и контингента учащихся по индивидуальным программам. Как отмечалось выше экстенсивный путь роста числа вузов за счет бюджетного финансирования не реален даже для самых развитых и богатых стран. В связи с этим внебюджетное финансирование (негосударственное образование) частично компенсирует недостаток в темпах роста численности людей с высшим образованием. Второй путь (интенсивный) решения глобальной проблемы повышения образовательного уровня населения до высшего лежит в плоскости новейших образовательных технологий, базирующихся на фундаментальных и прикладных достижениях конца XX века - это INTERNET, спутниковое телевидение, компьютерная техника, новейшие дидактические теории и т.д. Наиболее перспективной технологией среди всего спектра инновационных технологий с точки зрения быстрого решения глобальной проблемы повышения образовательного уровня населения является дистанционное образование. Дистанционное образование (distance education) выросло из образования по телевидению на Западе и заочного образования и образования по переписке. У нас в России оно обогатилось современными дидактическими теориями, достижениями человечества в области информационных технологий (INTERNET, интерактивное TV и т.д.). Дистанционное образование активно развивается и используется в многочисленных зарубежных и российских вузах. Имеются различные формы дистанционного образования - это абсолютно удаленное дистанционное образование, асинхронное, когда студент и преподаватель разнесены в пространстве, но одновременно сосуществуют во времени; синхронное дистанционное образование - студент и преподаватель находятся в совместном локальном пространстве, а учебный продукт (учебники, видеофильмы, супертьюторы) создаются и высылаются из одного центра во все учебные локальные пункты (Вузы, филиалы, индивидуальным студентам и т.д.). Имеются и другие комбинированные формы дистанционного образования.

В России в настоящее время происходит экспоненциальный рост численности государственных и негосударственных Вузов, использующих дистанционные технологии обучения. Наиболее крупные из них это Современный Гуманитарный институт (СГИ), Московский экономико-статистический институт (МЭСИ), Институт Дружбы народов, Открытый университет и другие. Современный Гуманитарный институт является крупнейшим высшим учебным заведением России: в 200 его филиалах обучается 92 тысячи студентов. Дистанционное управление проникло и в государственные вузы (МЭСИ, Академия им. Плеханова и др.). В связи с выше сказанным в российском образовании назрела проблема трансформирования классической системы образования, его адаптации к инновационным процессам совершенствования качества в системе дистанционного образования. этому способствует то, что в последние годы активно отечественными и зарубежными исследователями разрабатывались основы методологии и дидактики дистанционного образования.

Разработка методологических и дидактических основ дистанционного образования велась М.П. Карпенко, М.В. Клариним, В.П. Кашициным, Г.Г. Малинецким, Н.С. Сельской, В.П. Тихомировым, Е.В. Чмыховой.

Психологические особенности студентов в условиях дистанционной технологии обучения исследовались М.В. Кобакиным, В.П. Лапшовым.

Большое внимание уделялось обоснованию критериев эффективности обучения и оценки качества обучения А.А.Вербицким, Д.В. Вилькеевым, В.В.Грачевым, М.В. Клариним, А.С. Минзовым, М.И. Махмутовым, Ф.Л. Ратнер.

Разрабатывались теоретические и практические основы педагогической и психологической диагностики, мониторинг качества в современном образовательном процессе В.И. Андреевым, В.С. Аванесовым, В.П. Беспалько, М.Н. Берулавой, В.М. Блиновым, И.В. Бестужевым-Лада, С.Г. Вершловским, Д. Гилфордом, Д. Глассом, К. Ингекампом, Ю.С. Ивановым, М.В. Клариним, В.А.Кальней, Г.А. Кручининой, А. Кэттелом, А.Н. Майоровым, Н.Д. Никандровым, В.М. Полонским, М.М. Поташником, В.С. Соколовым, А.И. Субетто, В.П. Симоновым, Д. Стэнли, А.В. Усовой, О.М. Хомерики.

Вопросы информатизации и компьютеризации образования исследовались Б.С. Гершунским, В.С. Ледневым, Е.И. Машбицем, В.М. Монаховым, Ю.О. Овакимян, В.В. Рубцовым, В.Г. Разумовским и др.

Однако в современном процессе повышения качества дистанционного образования в вузе имеется ряд противоречий:

- в совершенствовании дистанционного образования как системы многомерной чаще всего используют одномерный дидактический подход;
- происходит параллельное практически независимое совершенствование дистанционных технологий в классических государственных вузах и негосударственном секторе высшего образования, с одной стороны, а с другой – нет единой целостной системы (теории и технологии) совершенствования качества дистанционного образования в России в целом;
- с одной стороны, в естественно-математических науках наработан огромный арсенал методов, подходов к проектированию и управлению сложными сис-

темами (например, синергетический подход, информационный и др.), с другой – все это оказалось не задействованным в совершенствовании педагогической теории и технологии высшего образования, в том числе и в совершенствовании дистанционного обучения в вузе.

С учетом выявленных противоречий и была сформулирована проблема исследования.

**Проблема исследования:** каковы теоретико-методологические и педагогические основы проектирования и управления качеством дистанционного образования в вузе?

**Цель исследования** – разработка теории и технологии проектирования и управления образованием в России на основе системно-кластерного подхода для повышения качества дистанционного образования в вузе.

**Объект исследования** – теория и технология повышения качества дистанционного образования в вузе.

**Предмет исследования** – система дистанционного образования (его структура, принципы, условия функционирования и стратегического развития) с позиции системно-кластерного подхода.

**Гипотеза исследования.**

Существенно повысить качество дистанционного образования в вузе удастся в том случае, если:

- системно-кластерный подход реализовать при построении целостной, многоуровневой модели управления качеством дистанционного образования;
- систему дистанционного образования и ее топологические структуры рассматривать как открытую информационно-термодинамическую систему;
- использовать геоинформационные карты при термодинамическом анализе распределения интеллектуальных ресурсов России;
- акцент делается на выявлении резервных возможностей качества дистанционного образования на основе совершенствования структурными и содержательно-процессуальными компонентами.

**Задачи исследования:**

- 1) Провести сравнительный анализ достоинств, недостатков и тенденций развития классической и дистанционной формы обучения в вузе;
- 2) Осуществить анализ распределения интеллектуальных ресурсов России и разработать макромодели развития дистанционного образования России с учетом негосударственного сектора;
- 3) Разработать системно-кластерную теорию управления дистанционным образованием в вузе;
- 4) Разработать технологию управления качеством дистанционного образования в вузе;
- 5) Осуществить педагогико-психологический сравнительный мониторинг дистанционного и классического образования.

**Методологические и теоретические основы исследования.**

Классические основы теории познания и методологические принципы системности (Ф. Бэкон, Г.В.Ф. Гегель, Р. Декарт, И. Кант, Б. Спиноза).

Классические законы термодинамики и теории информации (К. Шеннон) (понятия термодинамических параметров, управления состоянием, энтропии, макросистемы, закон Фурье).

Законы неравновесной термодинамики и синергетики (И. Пригожин, Фурье, Г. Хакен).

Фрактальная геометрия (М. Кох, Б. Мальденброт, Ф. Хаусдорф). Теория аттракторов.

Философские принципы и категории: качество, дивергенция и конвергенция (парные законы), пассионарность, детерминированность, универсализм.

Математические, физические и синергетические понятия: фрактал, аттрактор, открытая термодинамическая система, самоорганизационная система, устойчивость (Ляпунов, Пуанкаре), принцип устойчивости (принцип наименьшего действия).

#### ***Методы исследования:***

- информационно-энтропийный анализ распределения интеллектуальных ресурсов России;
- математические модели (макромодели) прогноза развития образования (обобщенная модель Кейнса);
- диалектический анализ тенденций и противоречий современного образовательного процесса;
- синергетические модели (микромодели) развития образовательных структур (вузы, филиалы, образовательные департаменты и т.д.) и качеством образования в вузе;
- структурно-кластерный анализ управления качеством образования при дистанционной форме обучения в вузе;
- эмпирические методы: анкетирование, интервьюирование, тестирование, психодиагностика, включенное наблюдение, рейтинговая оценка, экспертная оценка;
- педагогический эксперимент: констатирующий, поисковый, формирующий;
- качественный анализ результатов эксперимента; статистические методы обработки полученных результатов.

#### ***Организация и основные этапы исследования.***

Исследования выполнялись в рамках научно-исследовательских программ Поволжского отделения РАО, Самарского научного центра РАО, (1999 г., 2000 г.), Самарского филиала Современного гуманитарного института (с 1997 г.), в рамках научного направления кафедры педагогики Казанского Государственного Университета (1999 – 2000 гг.).

Экспериментальная проверка основных теоретических положений исследования, их корректировка осуществлялась в процессе развития Самарского филиала Современного гуманитарного института (с 1996 г.), десяти представительств дистанционного обучения филиала в Самарской области (г. Сызрань, г. Нефтегорск, Черноречье (пос. Рошинский), г. Похвистнево, г. Сергиевск, г. Кинель-Черкассы, п. Прибрежный, г. Октябрьск) и Оренбургской области (г. Абдулино), а также трех учебных виртуально-тренинговых площадках (ИТУ № 5 п. Кряж, ИТУ № 16 г. Тольятти, спецназ п. Управленческий).

Апробация результатов исследования помимо вузов осуществлялась, кроме того, в школах (№ 53, № 101 г. Самара), и лицеях (Гуманитарный лицей «Гармония мира» п. Прибрежный, военно-спортивный лицей «Золос» п. Мехза-вод) через систему университетских классов.

**Научная новизна исследования.** Впервые в педагогике высшей школы используется информационно-термодинамический метод для управления качеством образования вуза с дистанционной формой обучения и распределения интеллектуальных ресурсов России с целью проектирования развития высшего образования.

Построены макромодели развития высшего образования России с учетом негосударственного сектора образования. На основе проведенного термодинамического анализа распределения интеллектуальных ресурсов России сформулированы принципы глобальной конвергенции топологических структур образования и фундаментальной науки и глобальной дивергенции управления системой образования.

Теоретически обоснована целесообразность использования термодинамического метода для анализа эффективности управления учебного процесса в вузе как самоорганизационной системы.

В педагогику введено понятие «кластера» как подсистемы целого, отвечающей за эффективность функционирования и саморазвития определенной подструктуры целостной образовательной структуры.

Создана оригинальная системно-кластерная теория управления сложными образовательными структурами – фрактально-кластерная теория управления качеством дистанционного образования в вузе.

Проведен сравнительный анализ управления качеством образования в Московской области, департамента образования г. Нешуа США и Самарского филиала Современного гуманитарного института на основе системно-кластерной теории.

Проведена структурно-кластерная классификация учебного процесса при дистанционной форме обучения в вузе.

Получены функциональные зависимости эффективности обучения в вузе от форм и технологий образовательного процесса.

На основе информационно-термодинамического анализа количественно и функционально доказан тезис «Там где образование, там и деловая активность».

На основе педагого-психологического мониторинга проведен сравнительный анализ особенностей развития когнитивных способностей студентов при классической и дистанционной технологии обучения.

Проведен системный анализ результатов внедрения рекомендаций управления качеством учебного процесса дистанционного образования на примере Самарского филиала Современного гуманитарного института.

---

\* Кластер (cluster) – перевод с английского дословно гроздь, группа, скопление - совокупность свойств системы, отвечающих за эффективность и качество решения определенного класса задач.

Представлены результаты авторского проекта по высшему образованию по дистанционной технологии в пенитенциарной системе.

Показана педагогическая и экономическая целесообразность расширения данного опыта на всей территории России.

**Теоретическая значимость исследования** заключается:

- в новом научном подходе к проблеме проектирования высшего образования России, как открытой системе, основанном на информационно-термодинамическом методе;
- в формулировании новых принципов парадигмы образования: принцип глобальной конвергенции топологических структур высшего образования и фундаментальной науки и принцип глобальной дивергенции управления качеством образования;
- в разработке макромоделей развития высшего образования России;
- в разработке макромоделей развития дистанционного образования России с учетом негосударственного сектора образования;
- в разработке новой синергетической теории – фрактально-кластерной теории управления топологическими образовательными структурами и качеством учебного процесса при дистанционной форме обучения;
- в проведении структурно-функционального анализа учебного процесса на основе фрактально-кластерной теории;
- в получении результатов педагого-психологического мониторинга функциональных зависимостей когнитивных особенностей студентов при дистанционной форме обучения в сравнении со студентами классической формы обучения.

**Практическая значимость исследования** заключается в том, что:

- практически реализован информационно-термодинамический подход к исследованию проблемы развития и проектирования дистанционного образования в России. Развитие и проектирование дистанционного образования в России рассматривается как целостный, многоуровневый и многопараметрический системный процесс, направленный на существенное повышение качества высшего образования и резкое увеличения численности населения с высшим образованием в России;
- разработаны макромоделей и критерии развития дистанционного образования России с учетом негосударственного сектора высшего образования на перспективу 10 – 30 лет;
- разработана и получила практическое применение фрактально-кластерная теория управления качеством образования при дистанционной форме обучения. Обоснован обобщенный критерий оптимизации функционирования образовательной системы;
- основные положения разработанной теории и технологии повышения качества образования при дистанционной форме обучения реализованы в Самарском филиале СГИ;
- реализован авторский проект по дистанционному высшему образованию в пенитенциарной системе в ИТУ № 5 (г. Самара), в ИТУ № 16 (г. Тольятти).



**Достоверность и обоснованность результатов и выводов исследования:** обеспечение фундаментальными и дидактическими положениями в области философии образования, педагогической психологии, дидактики, классической термодинамики, синергетики, статистическими данными Госкомстата и Минвуза РФ, составившими теоретические основы исследования; логикой исследования; вариативными экспериментальными проверками основных теоретических положений и выводов, полученных в процессе исследования; оптимальными сочетаниями теоретического и экспериментального исследования; большим объемом выборки эмпирического и испытуемого материала; широким применением методов математической статистики дисперсионного и энтропийного анализа, экспертных и рейтинговых оценок результатов, полученных в процессе поискового, констатирующего и формирующего экспериментов; признанием основополагающих целей исследования в педагогических аудиториях в процессе их обсуждения.

#### ***Апробация и внедрение результатов исследования.***

Апробация полученных результатов исследования осуществлялась в процессе создания, управления вуза и собственной педагогической деятельности соискателя в системе высшего образования, а также в процессе работы с преподавателями-экспериментаторами, психологами и менеджерами в области высшего образования.

Полученные теоретические и практические результаты исследования послужили основой для создания негосударственного высшего учебного заведения – Самарского филиала Современного гуманитарного института – самого крупного высшего учебного заведения Волжско-Уральского региона, насчитывающего около четырех тысяч студентов, обучающихся по очной и заочной форме дистанционного образования.

Кроме того, результаты исследования легли в основу создания и реализации авторского проекта по высшему образованию в пенитенциарной системе *«Через образование борьба с криминализацией общества к цивилизованному рынку труда без дополнительного бюджетного финансирования»*. Данный опыт по дистанционному высшему образованию распространен на многие регионы России.

Методические рекомендации и пособия по организации учебно-исследовательской деятельности и управления образовательными структурами прошли широкую апробацию в образовательных учреждениях, которые указаны в разделе автореферата «Организация и основные этапы исследования», внедрены в учебный процесс. Основные идеи, теоретические положения, промежуточные результаты и выводы исследования систематически докладывались и обсуждались на методических семинарах СГИ, кафедре педагогики Казанского государственного университета; на одиннадцати международных и Всероссийских научных конференциях: «II Международная научно-практическая конференция», Самара СИПКРО, 1999; Байкальская международная научная школа по фундаментальной физике, Иркутск, 1999; Всероссийская межвузовская научная конференция «Наука, бизнес, образование», Самара, 1999; Международная научная конференция «Информационная среда как усло-

вие формирования информационной культуры личности». Самара, 1999; Международная конференция «Обучение российских и иностранных граждан на подготовительных факультетах в условиях международной интеграции высшего образования», Москва, 1999; Всероссийская межвузовская научная конференция «Наука, бизнес, образование», Самара, 1999; Международный культурный форум «Гармония будущего», Волгоград, 2000; Межвузовская региональная научно-практическая конференция «Философские, социально-экономические и психолого-педагогические аспекты современного высшего образования», Кисловодск, 2000; Научно-практическая конференция СНЦ РАО «Актуальные проблемы педагогики и психологии средней и высшей школы», Самара, 2000; III Международная научно-методическая конференция «Качество образования: концепции, проблемы» (IQ-2000); Всероссийская научная конференция «Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества обучения», Казань, 2000.

***На защиту выносятся следующие положения:***

1. Системно-кластерная теория повышения качества дистанционного образования в вузе, суть которой проявляется:
  - а) через реализацию принципов глобальной конвергенции топологических структур образования и фундаментальной науки и глобальной дивергенции системы управления качеством образования;
  - б) в построении топологической образовательной структуры, которая включает в себя пять инвариантных составляющих (энергетический, транспортный (коммуникативный), экологический, технологический и информационный кластеры.
  - в) через обобщенный критерий оптимизации функционирования образовательной системы, который определяется по формуле (см. стр. 32 автореферата).
2. Технология повышения качества дистанционного образования в вузе, которая включает в себя:
  - а) диагностику исходного уровня управления качеством образовательной системы;
  - б) практическую реализацию системно-кластерного подхода на трех уровнях:
    - уровень вуза;
    - уровень учебного процесса;
    - уровень взаимодействия «преподаватель-студент»
3. В контексте совершенствования качества дистанционного образования как открытой самоорганизационной макросистемы термодинамический подход является системообразующим, позволяющим учитывать как конструктивные, так и деструктивные, необратимые явления.
4. Результаты информационно-термодинамического анализа распределения интеллектуальных ресурсов России, России, которые показали, что:
  - а) весь интеллектуальный потенциал России расположен на одном проценте территории России. что является крайне отрицательным фактором развития государства;

- б) распространение носителей интеллекта по территории России описывается аналогом уравнения Фурье, указаны наиболее важные факторы, определяющие динамику миграции носителей интеллекта;
- в) заложенные принципы создания интеллектуального атласа России являются мощным инструментом проектирования высшего образования России.
5. Макромодель развития высшего образования России с учетом негосударственного сектора образования, которая раскрывает резервные возможности интеллектуально-образовательного потенциала России.
  6. Фрактально-кластерная теория позволяет осуществить оригинальное структурирование и классификацию учебного процесса вуза и выявить корреляционные связи с классическими педагогическими принципами, критериями организации учебного процесса.
  7. Психолого-педагогический мониторинг успешности обучения студентов при дистанционной и классической технологиях обучения от форм и разработаны критерии эффективности дистанционной формы обучения.
  8. Авторский проект дистанционной технологии высшего образования в пени-тенциарных учреждениях Самарской области.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов по главам, заключения, списка использованной литературы, включающего 312 источников, и 4-х приложений. Общий объем диссертации составляет 170 страниц. Текст диссертации иллюстрирован таблицами, схемами, диаграммами, графиками, рисунками.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** обосновывается актуальность проблемы исследования в современных условиях, раскрывается научный аппарат: цель, объект, предмет, гипотеза, задачи, методологическая база и методы исследования, его научная новизна и практическая значимость, анализируется уровень разработанности проблемы, дана содержательная характеристика основных этапов исследования.

**В первой главе «Методологические и теоретические предпосылки совершенствования дистанционного образования»** показано, что развитие системы высшего образования в России происходит под воздействием как собственно российских, так и глобальных, мировых факторов. Рассмотрение образования как системы предполагает учет влияния не только внутренних параметров, но и факторов внешней среды – надсистемы. Составными элементами системы высшего образования являются образовательные учреждения, реализующие программы высшего профессионального образования, независимо от их организационных и правовых форм, органы управления образованием федерального и регионального уровней, а также государственные образовательные стандарты и образовательные программы. Система образования обладает рядом характерных особенностей, отличающих ее от других социальных систем. Как отмечают исследователи, она обладает такими специфическими особенностями, как, во-первых, существенное преобладание информационных процессов над материальными, во-вторых,

преобладание человеческого фактора по сравнению с иными, в-третьих, высокая инерционность процессов системы образования. Данные особенности системы образования свидетельствуют о том, что она является весьма сложной, причем открытой системой. Степень открытости системы образования зависит от многих факторов, для российской системы образования важными являются политические.

Динамика роста численности студентов

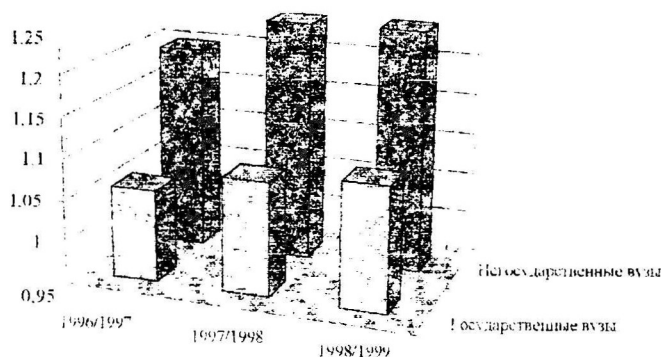


Рис. 1 Рост численности студентов высших учебных заведений

Важнейшей тенденцией развития системы высшего образования в мире являются **рост численности студентов**, данная тенденция обнаруживается также в России (см. табл. № 1. и рис. 1).

Таблица № 1\*

Наименование показателей	Годы (данные приведены на 1 октября)						
	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998
Численность студентов высших учебных заведений гос-сектора							
Всего	3046	2966	2824	2641	2801	3044	3347
в том числе:							
Дневное обучение	1686	1569	1648	1692	1777	1902	2039
Вечернее обучение	401	384	284	160	163	178	208
Заочное обучение	959	1013	892	789	861	964	1100

Демократизация является ведущей тенденцией развития всей общественной системы, составной частью которой является институт высшего образования России. **Демократизация**, развившаяся в растущей децентрализации управления системой образования, придании большего объема прав вузам, отмене идеологического ликтата, изменении статуса студентов и преподавателей,

\* Данные приведены в тыс. студентов

проведении выборов руководящего состава вузов, введении студентов в управляющие структуры вузов, является важнейшей тенденцией функционирования и развития высшего образования в России.

Социально-экономические факторы развития российского общества в контексте процессов демократизации системы высшего образования привели к появлению такой тенденции развития системы высшего образования, как **диверсификация**, которая представляет собой появление разнообразных форм высших учебных заведений, в том числе негосударственных, новых образовательных программ и технологии обучения.

По данным Госкомстата динамика развития высшего образования демонстрирует рост числа вузов в России, причем рост числа вузов в негосударственном секторе высшего образования идет гораздо быстрее, чем в государственном секторе (см. табл. № 2).

*Динамика роста числа вузов в Российской Федерации\**

*Таблица № 2\**

Наименование показателей	Данные приведены на 1 октября	Годы				
		1990	1995	1996	1997	1998
Число высших учебных заведений						
Всего		514	759	817	880	914
в том числе:						
Государственный сектор		514	566	573	578	580
Негосударственный сектор		0	193	244	302	334

Демократизация и диверсификация высшего образования привели к появлению такой тенденции в образовании, как **либерализация**, реализующая открытость образования, право каждого человека независимо от территориального расположения, от правового или социального статуса, от наличия или отсутствия денежных средств, независимо от среднего балла аттестата получать образование.

Пятой тенденцией развития высшего образования России является **изменение целей образования**: если раньше, до эпохи информационной революции, важнейшей целью являлась передача знаний от преподавателя к студенту, то теперь главной целью становится формирование социально-значимых способностей, определяющих самостоятельность и социально-коммуникативные возможности выпускника, его конкурентоспособность.

В образовательном пространстве России в конце уходящего тысячелетия появилась новая система образования – дистанционное образование (ДО). Рост числа вузов, как бюджетных, так и внебюджетных, использующих дистанционное образование, является важной тенденцией развития высшего образования России.

\* Составлена по данным ГМЦ Госкомстата России

Развитие дистанционного образования выявило тенденцию **интернационализации**, создания интернациональных образовательных структур различного назначения. Образование становится инструментом взаимопроникновения не только знаний и технологий, но и капитала, инструментом борьбы за рынок, решения геополитических задач. При этом дистанционные методы обучения, основанные на современных технологических достижениях, обладая высокой степенью охвата и дальнего действия, будут играть основную роль.

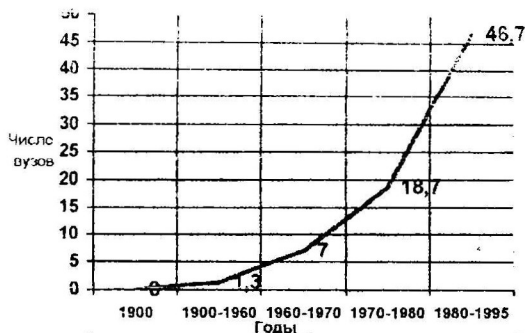
Важной тенденцией развития образования является его **непрерывность**, которая явственно обнаружилась в начале 80<sup>х</sup> годов.

Вышеперечисленные тенденции взаимообуславливают друг друга и в целом подтверждают необходимость формирования новой образовательной парадигмы.

Формирование ДО как системы обусловлено исторически. Главную роль в этом сыграла потребность общества в специалистах высшей квалификации, в увеличении их количества посредством распространения системы высшего образования по всей территории того или иного государства и ее демократизации. Система ДО развивалась и продолжает развиваться как синтезирующая все положительные стороны классической системы образования и прогрессивные достижения инновационных педагогических моделей. Именно такой синтез обеспечивает эффективность ДО, что и определяет его стремительное развитие практически во всем мире (в основном в Европе и Азии) и в виде разнообразных организационных структур. Мировая тенденция перехода к дистанционным формам образования прослеживается и в росте числа вузов, ведущих подготовку по этим технологиям (рис. 2). В мире за период 1900 – 1960гг. их было создано 79, за 1960 – 1970гг. – 70, за 1970 – 1980гг. – 187, а за 1980 – 1995гг. – 700.

Актуализации ДО способствуют его принципы, обеспечивающие взаимосвязь всех аспектов ДО: технологического, организационного, педагогического и ценностного. К таковым принципам относятся:

- открытость;
- гибкость;
- активизация учебной деятельности студентов;
- адекватность технологий обучения модели ДО;
- мобильность обучения;
- индивидуальность обучения;
- гуманистичность;
- неантагонистичность ДО существующим формам образования, его альтернативность.



**Рис. 2. Мировая тенденция перехода к дистанционным формам обучения**

Нормативно-правовую базу регулирующую систему ДО, составляют следующие документы: Решение коллегии Комитета по высшей школе № 9/1 от 09.06.1993г. «О создании системы дистанционного образования в Российской Федерации», Решение от 17.01.97 г. «О концепции формирования единого (общего) образовательного пространства СНГ», Приказ № 1050 от 30.05.97 «О проведении эксперимента в области дистанционного образования», Приказ № 1515 от 14.05.97 «О дальнейшем развитии дистанционного образования». Приказ №253 от 30.01.98 «О мерах по созданию единой системы дистанционного образования в России », Приказ № 2086 от 03.08.98 г. «Об упорядочении деятельности учебных заведений, организаций и советов Минобразования России в сфере дистанционного образования», Приказ Госкомвуза России №55 от 02.07.1993 года «О создании опытной зоны телекоммуникационной сети с использованием спутниковых каналов связи», Приказ Госкомвуза России №237 от 01.10.1993 года «О создании национальной системы баз данных и баз знаний высшей школы Российской Федерации», Приказ Госкомвуза России №1344 от 28.09.1995 года «О выделении средств на создание базового сегмента телекоммуникационной системы дистанционного обучения», Приказ от 17.09.1996 года «О финансировании работ Центра информационно-аналитического обеспечения системы дистанционного образования», Приказ Минобразования России от 01.10.19997 г. «О выполнении международного проекта ЮНЕСКО «Дистанционное образование в новой информационной среде». Приказ № 929 от 23.05.1996 года, учредивший научно-методический совет по дистанционному образованию в области экономики и управления, Приказ от 17.06.96 года, учредивший Центр информационно-аналитического обеспечения системы дистанционного образования, Приказ от 03.08.1998 года «Об упорядочении деятельности учебных заведений, организаций и советов Минобразования России в сфере дистанционного обучения», Приказ Минобразования России от 26 04.1999 года «О межвузовской научно-методической программе «Научно-методическое обеспечение дистанционного обучения».

В России наиболее распространенными организационными формами являются:

- институты дистанционного образования в организационных рамках классического вуза (к примеру, Институт Дистанционного образования МЭСИ);



- образовательный холдинг СГУ, включающий в себя Современный Гуманитарный институт, Академию переподготовки офицеров, Гуманитарно-технический институт;
- консорциумы образовательных учреждений, работающих в режиме головной организации, оказывающей образовательные услуги, и ее региональных подразделений. Наиболее показательны в этом отношении Международного института менеджмента «Линк» (МИМ «Линк»).

Главными центрами развития дистанционного обучения являются:

- Современный Гуманитарный университет (СГУ);
- Открытая школа бизнеса Открытого университета Великобритании (ОШБ);
- Европейский фонд развития менеджмента (EFMB);
- Центральная и Восточно-европейская ассоциация развития менеджмента (CEEMAN);
- Российская ассоциация бизнес-образования (РАБО);
- Национальный фонд подготовки финансовых кадров (НФПК);
- Академия руководящих работников (Die Akademie);
- Международный центр дистанционного образования («Линк»);
- Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ);
- Европейская школа корреспондентского обучения (ЕШКО).
- Университет Российской академии образования.
- Тихоокеанский институт дистанционного образования и технологий Дальневосточного государственного университета.
- Институт дистанционного образования Российского университета дружбы народов.
- Удмуртский учебный центр Госкомстата РФ.
- Московский государственный индустриальный университет.

Дистанционное образование является гораздо более экономичным, чем традиционные формы обучения. Экономическая эффективность ДО, определенная путем экспертных оценок и расчетов зарубежных специалистов показывает, что за рубежом дистанционное образование на 50 % экономичнее классических образовательных систем. Практика российских вузов, работающих в режиме дистанционного образования показывает, что подготовка специалистов средствами ДО составляет 60 % затрат на подготовку специалистов в дневной форме обучения.

В соответствии с теорией Кейнса, производство и прирост национального дохода пропорциональны текущему национальному доходу. Вполне обоснованно можно предположить, что сокращение затрат на образование приведет в перспективе к сокращению эффективности образования в экономике страны. Уровень развития образования и науки существенно влияет на развитие общества, если образование и наука выступают как ресурс развития общества, то экономика общества насыщается новыми технологиями и идеями, в противном случае экономика остается затратной и основанной на использовании только природных ресурсов. Для того, чтобы образование и наука стали в России ресурсами



развития общества, необходимо привлечение негосударственных источников финансирования и создание экономически выгодной системы образования. Эта система образования должна интегрировать в себе все существующие формы — классическое образование, поддерживаемое государством, негосударственные вузы, существующие в основном на деньги студентов, дистанционные государственные учебные заведения, негосударственные дистанционные вузы. По сути дела перспективой развития образования может быть только сращивание государственного и негосударственного образования во всех его формах. Дистанционное образование является экономически более выгодным, так как не требует больших затрат на аренду учебных площадей, оплату коммунальных услуг, оплату преподавателей, затраты же на разработку дорогостоящих технологий окупаются за счет массовости образования.

Экономическая эффективность дистанционного образования не может быть устойчивой без создания и успешного функционирования системы дистанционного образования.

СДО ни в коей мере не является антагонистичной по отношению к существующим очным и заочным системам обучения. Она естественным путем интегрируется в эти системы, совершенствуя и развивая их, способствует усилению интеграции разнообразных образовательных структур и развитию непрерывного образования в стране. За счет создания мобильной образовательной среды и сокращения удельных затрат на одного обучаемого в 2-3 раза в сравнении с традиционными системами образования СДО обеспечит принципиально новый уровень доступности образования при сохранении его качества.

Анализ деятельности образовательных учреждений, работающих по технологиям дистанционного образования показал, что изначально дистанционное обучение было ориентировано на взрослых людей, работающих где-либо и имеющих потребность в повышении своей квалификации. Исходя из этого, важнейшей формой дистанционного обучения, было второе высшее образование, а также переподготовка в рамках специализированных учебных курсов для руководителей. Развитие дистанционного образования привело к необходимости его адаптации к классической системе высшего образования и появлению учебного процесса дистанционного образования с элементами классического образования.

Структура системы дистанционного образования является централизованной и включает в себя центральный орган головной вуз и его региональные отделения — филиалы.

Используемые в дистанционном образовании технологии основаны на последних достижениях информационно-вычислительной и телекоммуникационной техники.

Дистанционное образование наиболее приемлемо в преподавании гуманитарных и социально-экономических дисциплин и, соответственно, в предоставлении услуг по данным направлениям. Однако, в последнее время, в дистанционном образовании появилось такое направление, как информатика и вычислительная техника.

Дистанционное образование является наиболее экономичной системой образования в современных условиях, которая позволит высшей школе России успешно преодолеть этап глубокого кризиса и стать важным ресурсом развития современного общества.

**Во второй главе «Макромодели и системно-термодинамический подход к проектированию развития образования России»** проведен анализ распределения интеллектуальных ресурсов России, являющихся на временных интервалах 10–30 лет основным фактором развития современного общества. В качестве метода исследования используется термодинамический подход, что является перспективным с точки зрения получения нетривиальных результатов и рекомендаций для проектирования образования России. Показано, что система образования является самоорганизационной макросистемой – открытой информационно-термодинамической системой, поэтому исследование образования как открытой информационно-термодинамической системы методами термодинамики являются оправданными.

Правомерность рассмотрения системы образования как синергетической открытой термодинамической системы имеет под собой основания.

Как сказал Г. Репке «Всякую макроскопическую систему, в которой имеет смысл понятие температуры следует изучать методами термодинамики». Понятие температуры общественных и социальных явлений имеет интегральный характер, определяющий деловую, культурную, образовательную и научную активность и другие виды деятельности общества. Возможность использования термодинамического метода анализа системы образования обусловлена тем фактом, что в системе образования имеется существенная неравномерность плотности носителей интеллекта, вузов, общественной температуры и т.п. Как следует из основного закона термодинамики открытых систем – закона Фурье – наличие градиентов (перепадов) скалярной величины (плотностей распределения интеллектуальных ресурсов, вузов, образовательной и научной информации и т.д.) приводит к возникновению движущих сил и, как следствие, этого к появлению двух потоков соответствующих величин (миграция носителей интеллекта, потоков образовательно-технологической информации).

За эквивалент обобщенной температуры  $\tilde{T}$  можно принять выражение из универсального закона неравновесной термодинамики

$$\vec{j}_{\tilde{T}}^{\text{об}} = -\mu \operatorname{grad} \tilde{T}, \quad 1$$

где  $\mu$  – множитель пропорциональности;  $\vec{j}_{\tilde{T}}^{\text{об}}$  – обобщенный поток природно-антропологических процессов, представляющих собой арифметическую сумму модулей потоков процессов определяющих деловую активность общества.

Обобщенный поток  $\vec{j}_{\tilde{T}}^{\text{об}}$  может быть определен как произведение числа «частиц» или эквивалента массы  $N_{\tilde{T}}$  на среднюю скорость движения  $\bar{W}$ :

$$\vec{j}_{\tilde{T}}^{\text{об}} = N_{\tilde{T}} \bar{W} \quad 2$$

Под  $N_{\tilde{T}}$  понимаются оборотные средства, денежные массы и т.д.

Общественное давление  $\tilde{P}$  определяется через обобщенный миграционный поток  $\tilde{I}_*^{n.a.}$ , когда перемещение совершают сами «частицы» – носители интеллекта

$$\tilde{I}_*^{n.a.} = \xi \operatorname{grad} \tilde{P} dF dt, \quad 3$$

$\tilde{P} = N/S$  [чел./м<sup>2</sup>],  $\xi$  – множитель пропорциональности,  $N$  – число носителей интеллекта, чел.;  $S$  – площадь их расселения, м<sup>2</sup>;  $F$  – площадь миграционного сечения, м<sup>2</sup>;  $t$  – время.

Скорость миграционных процессов  $\overline{W}_*$  определяется по следующему соотношению:

$$\frac{\tilde{I}_*^{n.a.}}{dF dt} = \tilde{I}_*^{(n.a.)} = \frac{N_{\text{инт}}}{S} \overline{W}_*, \quad 4$$

где  $N_{\text{инт}}$  – число носителей интеллекта, вовлеченных в миграционный процесс.

Плотность населения, т.е. число жителей, постоянно живущих на площади 1 кв. км, является одной из определяющих характеристик территории. Для термодинамического описания территории следует брать аналог термодинамического параметра, а именно – удельного объема  $\tilde{v}$ , в случае плоской системы, высота которой условно принимается единице (рост человека).

Общественный удельный объем [м<sup>3</sup>/чел.] – величина, обратная плотности населения, может быть определен по общей площади занимаемой земли  $F$ :

$$\tilde{v} = \frac{F \cdot l}{N}; \quad l \approx 1, \quad \text{где } F \text{ – площадь расселения населения.}$$

Удельный объем распределения интеллектуальных ресурсов:

$$\tilde{v}_{\text{инт}} = \frac{F_{\text{инт}} \cdot l}{N_{\text{инт}}} \quad 5$$

Определив понятия общественной температуры  $\tilde{T}$  и общественного давления  $\tilde{P}$  носителей интеллекта, чрезвычайно интересно получить одно или несколько уравнений состояний, позволяющих просто и конструктивно, как это реализуется в термодинамике, описать общественные явления, связанные с интеллектуальными ресурсами

$$\tilde{P}\tilde{v} = R\tilde{T} \quad 6$$

где  $R$  – некоторая постоянная (по аналогии с газовой постоянной).

Аналогом второго начала термодинамики для интеллектуальных ресурсов является уравнение

$$dH = \frac{\delta M}{\tilde{T}} \quad 7$$

где  $H$  – это информационная энтропия Шеннона, характеризующая в данном случае меру распределения интеллектуальных ресурсов;  $\delta M$  – уровень финансирования образования, науки, культуры;  $\tilde{T}$  – общественная температура.

Разумеется  $\delta M$  и  $\tilde{T}$  являются относительными величинами так, что

$$H \geq \int \frac{\delta M}{\tilde{T}} + H_0 \quad 8$$

Величина финансирования образования и науки  $\delta M$  является функцией от общественной температуры,  $H_0$  – начальное значение энтропии.

Следует отметить, что II закон термодинамики для рассматриваемого информационно-интеллектуального поля звучит так: энтропия изолированной системы есть функция не убывающая. Однако в отличие от классической термодинамики, где рост энтропии неизбежно ведет к тепловой смерти, в данном случае рост информационной энтропии в определенных пределах  $[0, H^0]$ , где  $H^0 = 0,618$  – «золотое сечение», неизбежно приводит к выравниванию распределения интеллектуальных ресурсов, что является важным фактором роста эффективности экономики государства.

Благосостояние общества определяется, во-первых, территорией страны, наличием природных ресурсов, во-вторых, человеческими ресурсами. С этой точки зрения Россия обладает мощным потенциалом, определяющим уровень развития общества. Вместе с тем на сегодняшний день данный потенциал не используется в полной мере. Анализ распределения по территории России ее интеллектуального потенциала, к которому мы относим в первую очередь студентов, преподавателей вузов, научных работников, показывает, что в России есть регионы, располагающие высоким интеллектуальным потенциалом, и регионы, имеющие крайне низкий интеллектуальный потенциал. По данным геоинформационных карт, разработанных Центром информатизации Минобрнауки РФ, распределение по количеству студентов госвузов на 1000 населения в России крайне неравномерно (рис. 3 – 8). По этому показателю лидируют такие центры, как Москва, Санкт-Петербург, такие регионы, как Красноярский край, Новосибирская, Иркутская, Томская области, Приморский край, в которых на 1000 населения приходится от 11,5 до 30,3 студентов. В таких регионах, как Европейский Север, Якутия, Чукотка и Камчатка, юго-восток России, Черноземье, на 1000 населения приходится от 0 до 8,6 студентов.

Если брать территориальный параметр, то регионы России достаточно резко отличаются друг от друга по такому показателю, как количество студентов на 1 км<sup>2</sup>. Наши расчеты, основанные на геоинформационных картах, показывают, что по данному показателю лидируют такие регионы, как Москва, Санкт-Петербург, Ростовская область и другие крупные научные и промышленные центры. В то же время, значительно отстают регионы Крайнего и Русского Севера, Восточной Сибири и Дальнего Востока, за исключением Приморского края и Иркутской области.

Показатель количества студентов на 1 км<sup>2</sup> является, в известном смысле, интегративным, так как ВУЗ является не только высшим учебным заведением, но и научным центром и аккумулирует в себе преподавательские и научные кадры. Благодаря данному показателю мы можем судить об интеллектуальном потенциале общества. В таком случае неравномерность распределения студентов по территории страны (рис. 4) свидетельствует также о неравномерности распределения интеллектуального потенциала российского общества (рис. 5).

Неоднородность распределения интеллектуального потенциала по территории России существенно повлияет на возможные перспективы развития России, поскольку именно образование позволяет создавать бизнес, т.е. ускорять экономический рост регионов и государства в целом. На рис. 3 показана кривая относительного распределения интеллектуальных ресурсов по площади России

с учетом пересчета площадей областей и городов. Из этого следует, что почти все интеллектуальные ресурсы расположены на площадях порядка одного процента территории России.

С точки зрения термодинамического подхода к анализу полученных результатов можно сделать вывод, что энтропия распределения интеллектуальных ресурсов минимальна, так как флуктуация плотности распределения интеллектуальных ресурсов максимальна.

В соответствии со вторым началом термодинамики для необратимых систем энтропия растёт ( $dH > 0$ ). Следовательно, со временем должно происходить размывание неоднородности распределения плотности интеллектуальных ресурсов по территории России. Однако интенсивность потока носителей интеллекта зависит от градиентов давления носителей интеллекта ( $\nabla p$ ), времени, площади миграционного сечения  $F$ , отношения государства, средств массовой информации, отношения носителей интеллекта к миграции (коэффициент  $\xi$  в уравнении (3)) и т.д.

В связи с выше сказанным важно оценить резервы и потенциал России.

Помимо миграционных потоков носителей интеллекта, обусловленного градиентом распределения носителей интеллекта, возможно увеличение общего образовательного уровня по территории России через транспортировку образовательной информации, используя дистанционные методы обучения, основой которых является интерактивное спутниковое телевидение, интернет, кейсовые технологии, суперкомпьютеры и т.д.

В целях проведения сравнительного анализа на рис. 10 - 13 приведены распределения интеллектуальных ресурсов (студентов) в разных странах. Так, например, из рис. 10 следует, что плотность студентов в России  $\rho_{\text{Россия}}$  будет меньше соответствующего параметра состояния общества в таких странах, как Германия, Япония и Таиланд соответственно в 24, 4; 24,09 и 32 раза. Еще более показательным фактором определения возможностей наращивания интеллектуального потенциала является параметр (рис. 11), учитывающий количество студентов на 100 тыс. населения, отнесенных на 1000 кв. километров, т.е. одновременно учитывающий и человеческие ресурсы и территории государства. Данный параметр еще более значительно показывает отставание России от таких стран как Германия, Япония и Таиланд.

$$\gamma = \rho_{\text{Германия}}^{\text{студ.}} / \rho_{\text{Россия}}^{\text{студ.}} \sim 45; \gamma = \rho_{\text{Япония}}^{\text{студ.}} / \rho_{\text{Россия}}^{\text{студ.}} \sim 39,28; \gamma = \rho_{\text{Таиланд}}^{\text{студ.}} / \rho_{\text{Россия}}^{\text{студ.}} \sim 60,7.$$

Показательным фактом является то, что развивающаяся Юго-Восточная страна Таиланд имеет самые высокие показатели соответствующего параметра  $\gamma > 60$ , что говорит о понимании правительства Таиланда стратегической важности инвестирования образовательной сферы.

Из представленных диаграмм видно, что у России имеется значительный резерв по оптимальному повышению интеллектуального потенциала до уровня, характерного для таких развитых стран, как Германия, Япония, Таиланд и т.д.

На рис. 5, 9 – приведены данные по распределению интеллектуального потенциала по регионам России. Из данных иллюстраций следует, что имеющийся резерв может быть реализован через увеличение образовательного уров-

ния населения, представляющего относительно удаленные регионы РФ. Однако имеющийся значительный резерв повышения интегрального интеллектуального потенциала не используется. В связи с этим обычно приводятся общеизвестные ссылки на нехватку средств и т.п. На рисунках 5 – 7 приведены данные по динамике роста количества студентов и вузов, как государственных, так и негосударственных. Анализ роста численности студентов в государственных и негосударственных вузах показывает несостоятельность данного аргумента. Значительная инерционность государственных образовательных учреждений и безотлагательность образовательных задач, представляющих стратегические интересы России, требуют существования государственных и негосударственных образовательных учреждений. Наибольший интерес представляют дистанционные методы обучения, учитывая их экономичность и огромные территории России.

Из иллюстрации (рис. 6, 7) следует, что рост численности студентов негосударственных вузов происходит за счет коммерциализации государственного образования – возникновения сектора внебюджетного высшего образования в сегменте государственного образования. Как видно из рис. 7, около 25% студентов в государственных вузах учатся в коммерческих группах. Из рис. 6 следует, что в негосударственных вузах обучается 5 – 7% от числа студентов России, следовательно, суммарно во внебюджетном секторе высшей школы обучается около 30% от общего числа студентов России. Таким образом, самоорганизационная система – открытая термодинамическая система – образование – отреагировала своей эволюцией на внешнее возмущение: изменение экономической и политической структуры общества.

В результате информационно-термодинамического анализа городов и регионов ассоциации «Большая Волга» количественно доказан тезис «Там, где образование, там и бизнес». На рис. 14 представлены корреляционные зависимости плотности интеллектуальных ресурсов от обобщенных показателей деловой активности регионов ассоциации «Большая Волга». Из рис. 14 видно, что максимум деловой активности соответствует максимуму плотности носителей интеллекта.

На основе модернизации обобщенной модели Кейнса-Малинецкого проведен анализ эволюции развития государства в зависимости от интеллектуального потенциала общества с учетом негосударственного сектора образования и без него (рис. 15-17).

Показано, что без негосударственного сектора образования невозможно решение глобальной проблемы образования – резкого увеличения численности людей с высшим образованием.

На основе исторических фактов, тенденций развития высшего образования и фундаментальной науки на Западе и в России сформулированы принципы глобальной конвергенции и дивергенции системы образования.

Конец XX в. подарил миру Интернет и интерактивное телевидение. У человечества возникла феноменальная возможность сконцентрировать свои интеллектуальные ресурсы через глобальные спутниковые интерактивные сети для решения жизненно необходимых проблем цивилизации. В настоящее время

мы наблюдаем глобальный процесс конвергенции всех значимых институтов человечества, который в первую очередь касается интеллектуального потенциала цивилизации – науки и образования.

Таким образом, можно сформулировать два принципа топологических структур образования и науки:

1. *Конвергенция и симбиоз сегментов и секторов государственного и негосударственного образования.*
2. *Конвергенция и симбиоз фундаментальной науки и образования.*

Основная составляющая интеллектуального потенциала прогресса человечества – это наука плюс образование. Поэтому указанные два принципа неразрывно связаны и дополняют друг друга. В связи с этим можно дать объединяющую формулировку двух предлагаемых принципов образования: ***Глобальная конвергенция топологических структур образования и фундаментальной науки.***

Показанная выше тенденция размыwania интеллектуальных ресурсов представляет собой в действии принцип децентрализации и соответствует философской категории дивергенции.

Кроме того, имеет место делегирование части функций управления от центральных органов к региональным органам управления образованием. Поэтому тенденция размыwania продуктов системы образования – носителей интеллекта, с одной стороны, и делегирования части функций управления центра и региональным (периферийным) органам управления системы образования, с другой стороны, позволяют сформулировать второй принцип современной парадигмы образования: ***принцип глобальной дивергенции функционального пространства управления системы образования и флуктуаций носителей интеллекта.***

Сформулированные принципы глобальной конвергенции и дивергенции системы образования, принципы централизации и децентрализации отражают соответствующие философские категории конвергенции и дивергенции. Однако парные законы философии – конвергенция и дивергенция для системы образования, как самоорганизационной системы, являются следствием более общего принципа – метапринципа устойчивости (выживаемости) самоорганизационной системы – системы образования.

В таблице № 3 представлена схема категорийно-понятийного аппарата эволюции системы образования.

**Таблица № 3**

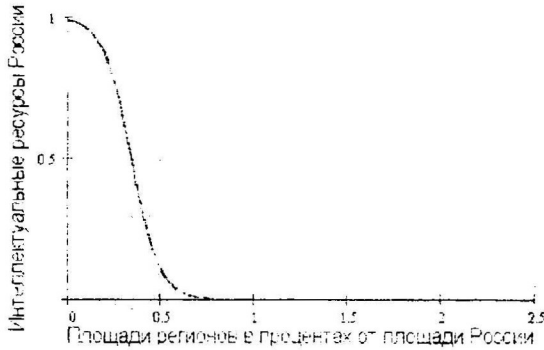
***Категорийно-понятийный аппарат***

<b>Философские категории</b>	<b>Принцип управления</b>	<b>Принцип образования</b>
1. Конвергенция	Централизация	Глобальная конвергенция топологических структур системы образования и фундаментальной науки
2. Дивергенция	Децентрализация	Принцип глобальной дивергенции управления системы образования

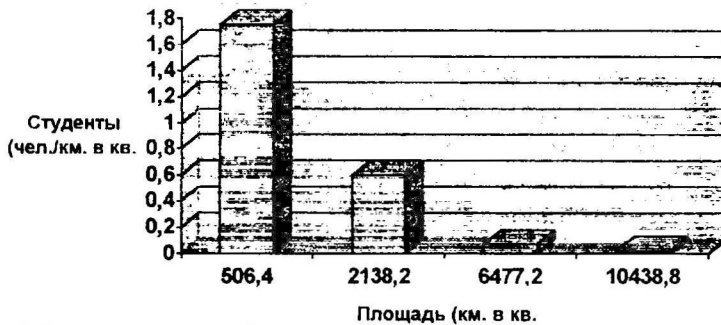


Сформированный принцип современной парадигмы системы образования неразрывно связан с потребностью цивилизации в резком увеличении числа людей с высшим образованием (мировая тенденция увеличения контингента студентов, с одной стороны, повышение качества образования, с другой).

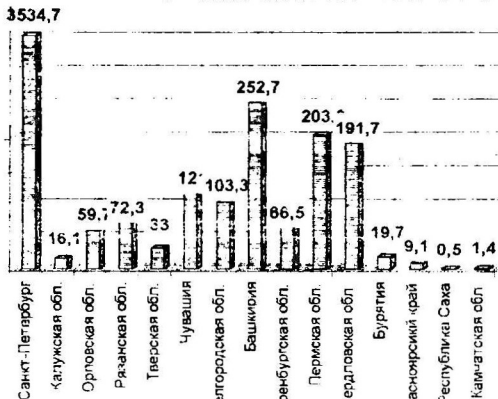
На рис. 18 показана схематическая иллюстрация принципа конвергенции.



**Рис. 3. Распределение интеллектуальных ресурсов по площади России**

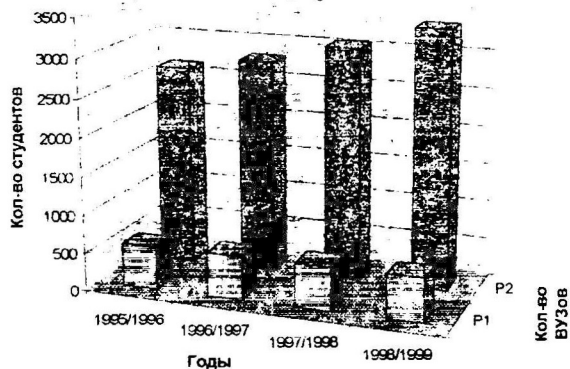
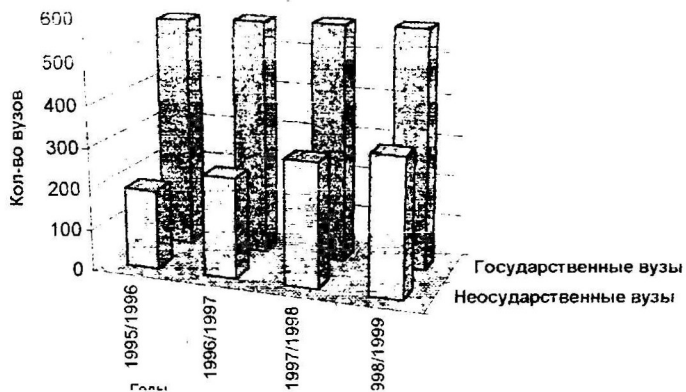


**Рис. 4. Зависимость распределения плотности студентов по территории России**  
Распределение научного потенциала по РФ (выборочно)

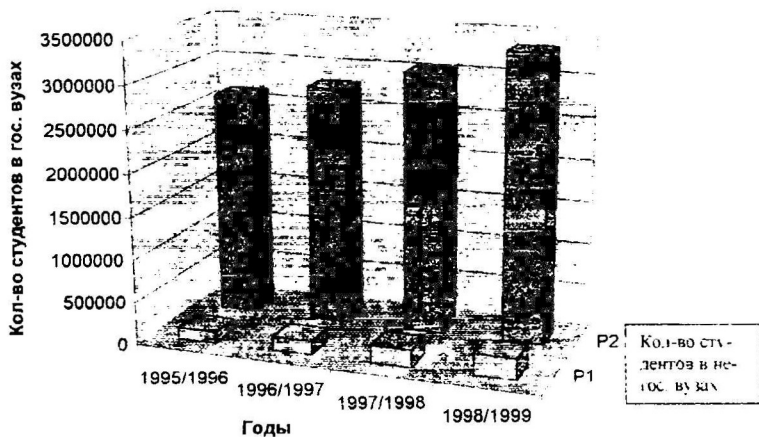


**Рис. 5. Распределение научного потенциала по регионам России**





**Рис. 7. Рост контингента студентов в частном секторе образования**



**Рис. 8. Сравнительные показатели роста студентов в государственных и негосударственных вузах**

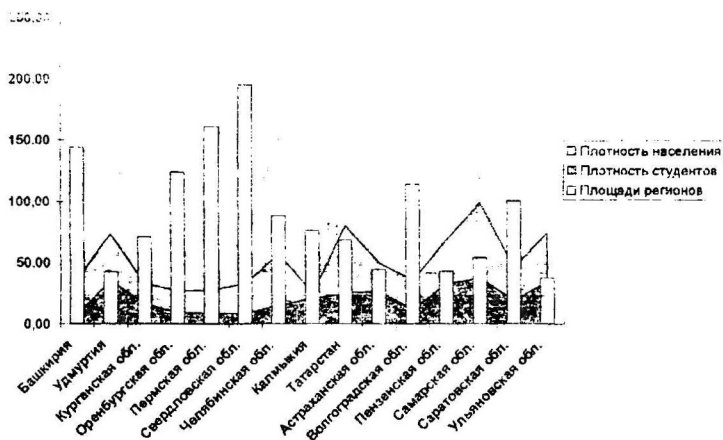


Рис. 9. Распределение интегральных показателей регионов «Большой Волги»

Образование

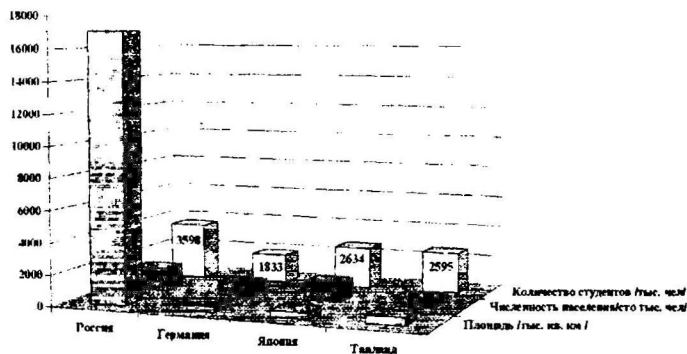


Рис. 10. Распределение населения и студентов в России, Германии, Японии и Таиланде

Плотность студентов по странам

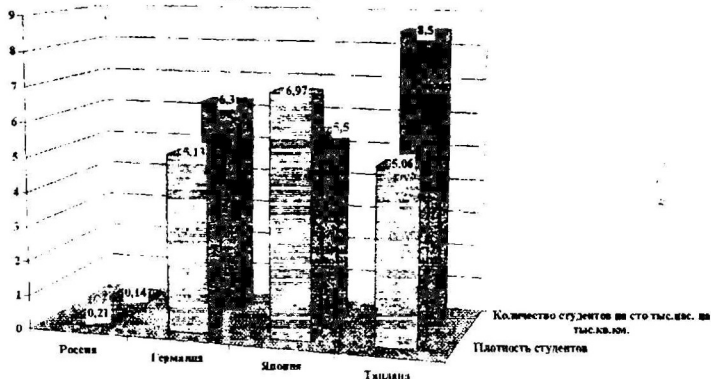


Рис. 11. Относительное распределение плотности студентов в России, Германии, Японии и Таиланде

ОТНОШЕНИЕ ОТ КОЛИЧЕСТВА НАСЕЛЕНИЯ

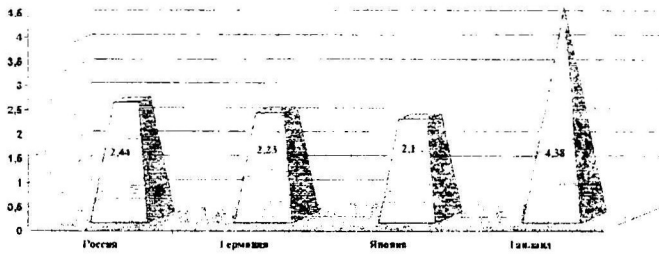


Рис. 12. Процентное соотношение студентов к уровню населения

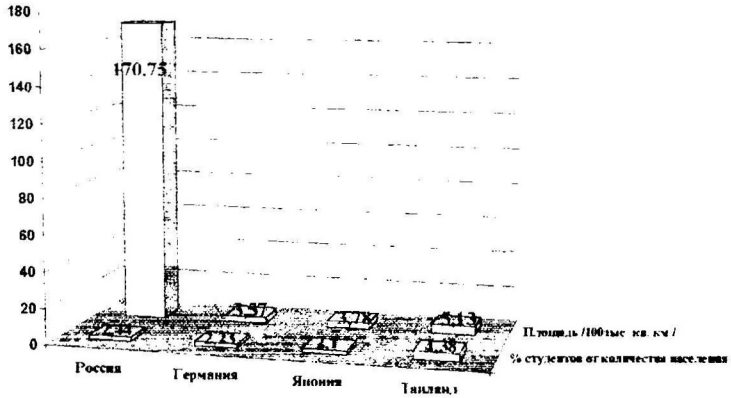


Рис. 13. Территории и плотности студентов в России, Германии, Японии и Таиланде

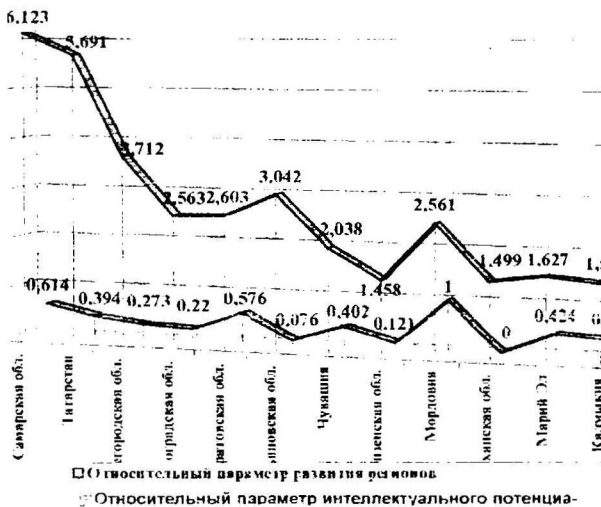
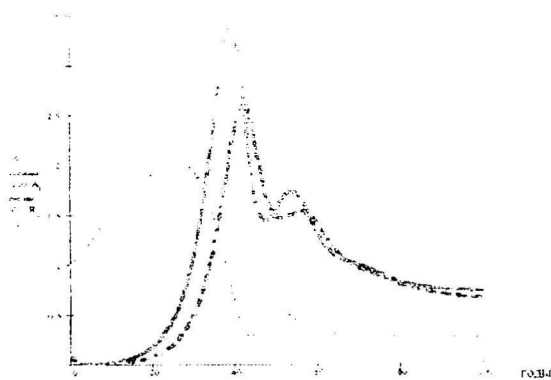
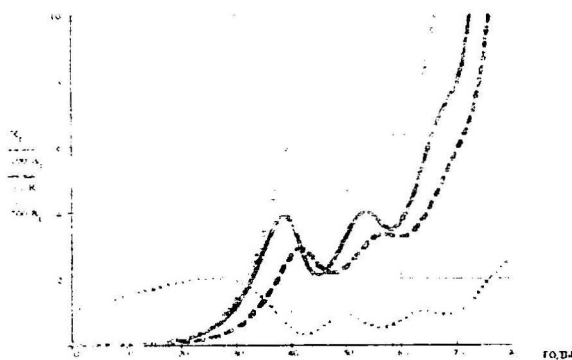


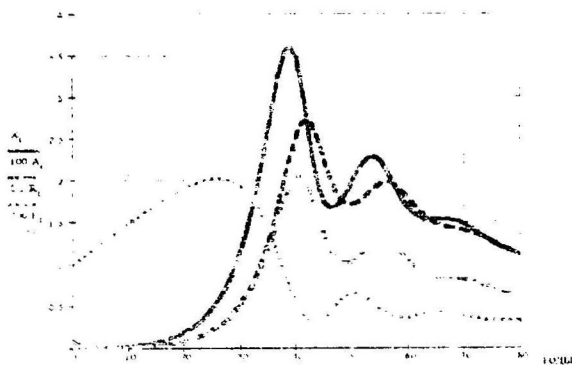
Рис. 14. Зависимость развития регионов от интеллектуального потенциала



**Рис. 15. Эволюция экономики России в зависимости от интегрального потенциала**



**Рис. 16. Эволюция экономики России в зависимости от интегрального потенциала с учетом негосударственного сектора образования**



**Рис. 17. Эволюция экономики России в зависимости от интегрального потенциала с учетом негосударственного сектора образования**

X – объем производства; R – объем материальных ресурсов; A – объем интеллектуальных ресурсов, финансируемых государством; B – объем «негосударственных» интеллектуальных ресурсов.

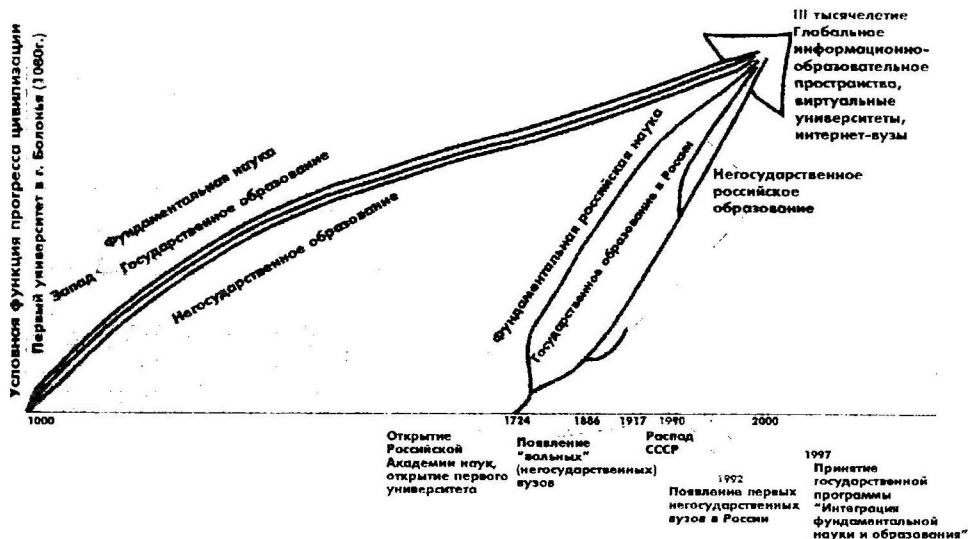


Рис. 18. Схематическая иллюстрация принципа глобальной конвергенции системы образования

В третьей главе «Системно-кластерная теория управления вузом при дистанционных формах обучения» сформулированы основные положения управления риском при создании негосударственного вуза, фрактально-кластерной теории управления вузом и качеством учебного процесса при дистанционной форме обучения.

В качестве основы метода управления, анализа эффективности управления и функционирования самоорганизационной системы в исследовании приняты термодинамический метод и кластерно-фрактальные соотношения (ФКС).

Суть его заключается в следующем: на стыке термодинамики, экономики и математики возникло научное направление – экоматермика. Автору в результате длительных многолетних исследований удалось показать, что в любых системах: технических, биологических, системах машина-человек всегда имеется пять основных кластеров. Это энергетический ( $K_1$ ), транспортный ( $K_2$ ), технологический ( $K_3$ ), экологический ( $K_4$ ) и информационный ( $K_5$ ).

При этом важным достижением в экоматермике, в отличие от термодинамики, является то, что кластеры могут определяться по экстенсивным параметрам таким, как время, масса, деньги и т.д.

Как показали исследования каждый из кластеров для лучших технических систем, созданных человеком, для биологических систем (от амёб до динозавра), прошедших эволюционный путь, систем человек-машина имеют место строго определенные значения, выраженные в процентах или долях целого для экстенсивного параметра системы (время, деньги, масса и т.п.).

Все пять кластеров являются атрибутами любой открытой термодинамической системы.

Каждый из пяти кластеров имеет пять подкластеров, например: в энергетическом – энергетическая поддержка самой энергетической системы, энергетическую поддержку транспорта, экологии, технологии, информатики и т.д. И остальные кластеры соответствующим образом подразделяются на пять подкластеров. Для известных биологических и технических систем, как правило, достаточно второго или третьего уровня для описания функционирования системы.

Следует отметить, что выбранное число кластеров любой самоорганизующейся системы является отнюдь не случайным. Число «пять» следует считать особым – оно принадлежит не только ряду Фибоначчи, но и классической термодинамике.

Представленная фрактально кластерная теория включает в себя:

- 1) фрактально-кластерные соотношения (ФКС) В.П. Бурдакова;
- 2) динамические уравнения эволюции фрактально-кластерной системы;
- 3) критерии эффективности управления фрактально-кластерной системой.

Эволюция любой экоматермической системы  $n$ -го уровня из неидеально-го кластерно-фрактального состояния в идеальное может быть записано в виде следующей системы уравнений

$$\bar{K}_i(\bar{t}) = \bar{K}_i^0 + \sum_{j=1}^5 U_{ij}(\epsilon_{ij}, \bar{t}) \cdot \bar{K}_j^0 \quad 9$$

$$\bar{K}_{ij}(\bar{t}) = \bar{K}_{ij}^0 + U_{ij}(\epsilon_{ij}, \bar{t}) \cdot \bar{K}_j^0 \quad 10$$

$$\bar{K}_{im}(\bar{t}) = \bar{K}_{im}^0 + U_{im}(\epsilon_{im}, \bar{t}) \cdot \bar{K}_m^0 \quad 11$$

$$\bar{K}_{jmn}(\bar{t}) = \bar{K}_{jmn}^0 + U_{jmn}(\epsilon_{jmn}, \bar{t}) \cdot \bar{K}_{jn}^0 \quad 12$$

$$\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 \sum_{m=1}^5 \dots \sum_{n=1}^5 \bar{K}_{jmn} = 1 \quad 13$$

В уравнениях (9 – 13) безразмерные величины определяются следующим образом:

$$\bar{K}_i = K_i / K_{\Sigma}; \quad \bar{K}_{ij} = K_{ij} / K_{\Sigma}; \quad \bar{K}_{im} = K_{im} / K_{\Sigma}; \quad \bar{K}_{jmn} = K_{jmn} / K_{\Sigma}$$

Индексы  $i, j, m, \dots, n$  изменяются в пределах от 1 до 5 и соответствуют 1 – символу «э» – энергетика, 2 – «тр» – транспорт, 3 – «эк» – экология, 4 – «т» – технология, 5 – «и» – информатика.

$U_{ij}, U_{im}, U_{jmn}$  – управляющие функции для подкластеров первого, второго и  $(n-1)$  уровня,  $\bar{K}_{ij}^{ideal}, \bar{K}_{im}^{ideal}, \dots, \bar{K}_{jmn}^{ideal}$  – идеальные относительные значения подкластеров первого, второго и  $(n-1)$  уровня, а  $\bar{K}_{ij}^0, \bar{K}_{im}^0, \dots, \bar{K}_{jmn}^0$  – начальные относительные значения соответствующих подкластеров.

Уравнение (13) представляет собой аналог закона сохранения для фрактальной системы.

Как правило, для описания системы образования, как самоорганизационной системы, вполне достаточно использования фрактально-кластерных уравнений первого – второго уровня.

Для определения эффективности фрактально-кластерной системы удобно использовать подход Ф. Хаусдорфа для определения эффективной размерности  $D$  фрактально-кластерной матрицы с соответствующей коррекцией. В отличие от чисто фрактальных структур кластерно-фрактальные  $n$ -мерные матрицы  $KFM^{(n)}$  имеют серьезное отличие от геометрических фрактальных структур, так как количественные распределения по подкластерам любого уровня могут отличаться от идеального распределения и тем самым изменяется качество системы. Однако все перераспределения в кластерах и подкластерах любого уровня подчиняются законам сохранения (13).

Коррекцию от идеальной размерности для данной ФКМ можно осуществить следующим образом. Эффективная размерность фрактально-кластерного пространства (ФКП) определяется по формуле

$$D_{\text{эфф}} = \frac{\log \sum_{i=1}^S \sum_{j=1}^S \sum_{k=1}^S \dots \sum_{n=1}^S a_{i,j,k,\dots,n}}{\log N}, \quad 14$$

где ФКМ является  $m$ -мерная матрица.

Как правило двух-трех-уровневые системы вполне достаточны для описания функционирования системы. В формуле (14) величины  $a_i, a_{ij}, a_{ijk}, \dots, a_m$  подсчитывается по соотношению.

$$a_{i,j,k,\dots,m} = 1 - \sqrt{\left( \frac{\bar{K}_{ijk,\dots,m}^{\text{ideal}}}{\bar{K}_{ijk,\dots,m}} - 1 \right)^2} \quad 15$$

Полная эффективность функционирования фрактально-кластерной системы – образовательной структуры определяется следующим образом

$$\gamma_{\text{с}} = 1 - \sum_{i=1}^S \bar{K}_i^{\text{ideal}} \cdot \gamma_i \cdot \sqrt{\left( \bar{K}_i^{\text{ideal}} - \bar{K}_i \right)^2}, \quad 16$$

где  $\gamma_i$  – эффективность  $i$ -го кластера определяется по формуле:

$$\gamma_i = 1 - \sum_{n=2}^S \bar{K}_{i,n}^{\text{ideal}} \cdot \gamma_{i,n} \cdot \sqrt{\left( \bar{K}_{i,n}^{\text{ideal}} - \bar{K}_{i,n} \right)^2}, \quad 17$$

Расчет подкластерных эффективностей  $\gamma_{i,n}$  ( $m-1$ )-уровня начинается с последнего ( $m-1$ )-уровня. Номер уровня меняется следующим образом

$$m-1 \leq n \leq 1 \quad 18$$

В качестве примера в таблице № 4 приведен фрактально-кластерный анализ управления образовательными структурами для Московской области и образовательного департамента г. Нешуа США. Из данной таблицы видно, что для американского образовательного департамента ФКС практически идеальны, эффективная размерность  $D_{эфф}$  и полная эффективность системы близки к 100%. Для образования Московской области наиболее удачным с точки зрения управления является 1993 г.

Для определения эффективности управления предложен обобщенный критерий функционирования самоорганизационной системы

$$\chi = \frac{H \cdot D_{эфф} \cdot \gamma^2}{H_0 \cdot D_{\infty}}, \quad 19$$

**Таблица № 4**

**Сравнительный анализ функционирования и управления образовательными структурами**

Наименование вуза	Энтропия Шеннона H		Эффективная размерность $D_{эфф}$	Полная Эффективность $\gamma^2$	Относительное отклонение от идеального		
					$\varepsilon_H$	$\varepsilon_D$	$\varepsilon_\gamma$
Образование Московской области	1990 г.	0,360	0,1132	0,83	41,7%	88,6%	17%
	1993 г.	0,564	0,8755	0,969	8,7%	12,5%	3,1%
	1996 г.	0,407	0,7227	0,9257	3,4%	27,8%	7,5%
Department of education USA, t. Nessua	1993 г.	0,603	0,97	0,99	2,42%	3%	1%
	1994 г.	0,6156	0,9875	0,9957	0,4%	1,2%	0,4%
СФ СГИ	1999 г.	0,5775	0,48	0,87	6,5%	5,7%	12,9%

где  $H$  – информационная энтропия Шеннона, вычисляемая по матрице фрактально-кластерных соотношений,  $H_0=0,618$  – “золотое сечение”.

Формула (19) представляет собой кластерно-энтропийный критерий управления образовательной структурой.

Из данных таблицы № 4 следует, что  $D_{эфф}$  – эффективная размерность является более чувствительным индикатором качества управления образовательной системы, чем полная эффективность  $\gamma^2$  и энтропия  $H$  фрактально-кластерной системы управления вуза.

*В четвертой главе «Кластерно-фрактальная теория и технология управления качеством учебного процесса»* предложен кластерно-фрактальный метод управления и классификации учебного процесса дистанционной технологии образования. проведен педагого-психологический мониторинг учебного процесса синхронного дистанционного образования. Найлены связи между пе-



дагогическими принципами и критериями и предлагаемой кластерно-фрактальной классификацией учебного процесса

Учебный образовательный процесс условно может быть разделен на две топологические структуры, которые условно можно идентифицировать как «обучение» и «обеспечение».

Топологическая структура учебного процесса «обучение» является личностью обучающегося, которая представляет сердцевину всех дидактических теорий (В.И. Андреев).

«Обеспечение» - это вся инфраструктура, обеспечивающая учебный процесс в первую очередь вуз, его организация и управление.

Следует отметить, что эти две топологические структуры являются атрибутами учебного процесса. Как известно, суть диалектики есть разъединение единого на противоположности и познание сути данных противоположностей.

#### Энергетический кластер «обеспечения» учебного процесса

- К<sub>в</sub> – время, затраченное преподавателями и сотрудниками на жизнеобеспечение, если затраты рассматривать в деньгах, то это почасовая ставка ППС, месячный оклад работников деканата, библиотеки, ТСО, ЛУЧа, учебного отдела;
- К<sub>п</sub> – затраты на получение з/п, походы в магазин, перемещения, связанные с поддержанием энергетики
- К<sub>ж</sub> – время, затраченное на общение с проректором по заполнению дополнительных соглашений, заполнение декларации, время, затраченное на проверки (к примеру, московская комиссия проверяет работу вуза, или Управление образования области). Кроме того, в данный кластер входит время управленческого аппарата, а также учебно-вспомогательного персонала.
- К<sub>г</sub> – затраты на бухгалтерию, заполнение преподавателями отчетов на начисление заработной платы, подготовка документов страшим методистом к начислению заработной платы, подписи начальника учебного отдела и деканов. Управляющая информация из Москвы, в соответствии с которой проводятся методические семинары.
- К<sub>и</sub> – время, затраченное на получение учебной нагрузки преподавателем (2 раза в год), повышение квалификации преподавателями через соответствующие организации, чтение литературы

#### Транспортный кластер – «обеспечения» учебного процесса

- К<sub>тп</sub> - время, затраченное на перемещение диспетчеров, связанное с расписанием (ксерокопирование, установка на стенд, проверка аудиторий, согласование с деканатами)
- К<sub>тр</sub> - время перемены, которое используется преподавателями, методистами для отдыха (20%)
- К<sub>нтр</sub> - время, которое преподаватели затрачивают для получения расписания каждую неделю, для уточнения расписания каждый день, время, которое преподаватели тратят на общение с методистами, затраты на доведение

расписания до ППС (составление выписок, звонки)

- $K_{\text{жтр}}$  - жизнеобеспечение в транспорте (техника безопасности, время на инструктаж, работа АХЧ), внешние обстоятельства, которые способствуют перемещению информации, учебных материалов и студентов (ремонт помещений, перемещение по коридору)
- $K_{\text{тр}}$  - время, затраченное на работу диспетчеров по составлению расписания (диспетчерская служба работает 12 часов), технологию, на распределение аудиторий

#### Технологический кластер - «обеспечения» учебного процесса

- $K_{\text{эт}}$  - энергетические затраты преподавателя на проведение занятий (функция от количества студентов, психологический климат, средний интеллектуальный потенциал группы, эргономичность)
- $K_{\text{тп}}$  - затраты времени на перемещение преподавателей
- $K_{\text{вт}}$  Затраты времени на отношения ППС и студентов с деканатом, АХЧ, ректоратом, уровень воспитания
- $K_{\text{гт}}$  - затраты времени на подготовку ППС, ТСО к занятиям, курсы повышения квалификации, т.е. все, что относится к совершенствованию учебного процесса, подготовку преподавателей к занятиям
- $K_{\text{ит}}$  - время, затраченное на изучение нового материала при подготовке занятий преподавателем (изучение юниты)

#### Информационный кластер - «обеспечения» учебного процесса

- $K_{\text{ин}}$  - 40% заработной платы библиотекарям + ТСО + административный аппарат
- $K_{\text{три}}$  - поездки преподавателей, связанные с получением новой информации, информация по телекоммуникациям, телефон
- $K_{\text{жид}}$  - затраты на отношения с ППС, сотрудникам других ВУЗов, других организаций, где добывается информация для дальнейшего развития педагогического процесса, для разработки юнит и статей
- $K_{\text{ид}}$  - затраты времени на поиск информации о новой информации к юнитам, на поддержание базы данных
- $K_{\text{ти}}$  - затраты времени на расширение базы данных, поиск информации

#### Экологический кластер - «обеспечения» учебного процесса

- $K_{\text{эж}}$  - оплата за аренду помещений, коммунальные платежи
- $K_{\text{эуж}}$  - техобслуживание автотранспорта
- $K_{\text{гж}}$  - теплоизоляция, стены, которые защищают, противопожарная безопасности
- $K_{\text{иж}}$  - управляющая информация из Министерства, управлений образованием
- $K_{\text{эжж}}$  - время, затраченное на улучшение психологического климата, физического здоровья, экологию сознания, культуру отношений методиста,

преподавателя

Идеальные значения кластеров  $\{K_i\}$  и подкластеров  $\{K_{ij}\}$  учебного процесса имеют те же значения 0,38; 0,27; 0,16; 0,13; 0,06.

Естественно, реструктурировать учебный процесс – «обучение» по кластерам гораздо сложнее, так как в учебном процессе не все можно измерить деньгами и временем огромное значение имеет психологический климат вуза, самих студентов и преподавателей. Однако важность экоматермического процесса заключается как раз в том, что здесь в процессе можно использовать разные шкалы: такие как, например, время, деньги, экспертные оценки.

В таблице 5 представлены кластеры учебного процесса («обучение») и их соответствие с педагогическими критериями и условиями эффективности. Так, например, энергетический кластер соответствует критерию педагогического процесса – темпу обучения и принципу динамичности. Транспортный кластер соответствует критерию личностно-ориентированного обучения и принципу индивидуализации. Экологический кластер соотносится с критерием обучаемости и эколого-валеологическим принципом (или принципом периодической мобилизации и релаксации). Технологический кластер соответствует критерию системно-целевой дифференциации обучения и принципом оптимизации и эргономики учебного процесса. Информационный кластер соотносится с критериями компьютеризации, осведомленности студентов о компьютерных технологиях и принципе информативности.

В таблице 6 – 10 представлены соотношения подкластеров, указанных выше кластеров с составляющими (подпринципами) педагогических принципов.

В таблице 7 предложена схема соответствия подкластеров транспортного кластера и подпринципов принципа индивидуализации педагогического процесса.

Для соответствия энергетического подкластера транспортного кластера введен подпринцип пассионарности образовательной среды. Пассионарность образовательной среды – это доминантное характерилогическое непреодолимое желание всего коллектива вуза, студентов в решении поставленных научных, творческих задач. Создание пассионарной среды в первую очередь зависит от творческого и энергетического потенциала первого руководителя, ученых, работающих в вузе в настоящее время и тех выдающихся ученых, которые создавали традиции вуза в предыдущий период.

Таблица № 5

**Учебный процесс (личностный аспект обучения)**

<b>Кластеры</b>	<b>Критерии и условия эффективности</b>	<b>Принципы</b>
1. Энергетический	Темп обучения	Охват Динамичности
2. Транспортный	Личностно-ориентированное обучение	Индивидуализация
3. Экологический	Обучаемость – это интегрированная способность учащихся и учебной деятельности (способность анализировать, сравнивать, обобщать, гибкость мышления, способность выделять суть).	Эколого-валеологический
4. Технологический	Системно-целевая дифференциация обучения	Оптимизации Эргономичности
5. Информационный	Уровень компьютеризации. Уровень осведомленности обучаемого, отношение компьютерных, интернет-занятий к общему числу занятий.	Информативности

Таблица № 6

**Энергетический кластер – принцип динамичности**

<b>Подкластеры энергетического кластера</b>	<b>Принципы динамичности педагогического процесса</b>
Энергетический	Принцип периодической мобилизации и релаксации личности
Транспортный	Принцип перехода воспитания в самовоспитание, обучения в самообучение, развития в саморазвитие; перехода педагогического управления в самоуправление личности и коллектива
Информационный	Принцип преемственности, перспективности и проблемности
Экологический	Принцип всестороннего и гармоничного коллектива и личности
Технологический	Принцип новизны и достаточного разнообразия организуемой в педагогических целях деятельности учащихся

Таблица № 7

**Принцип индивидуализации педагогического процесса –  
транспортный кластер**

<b>Подкластеры транспортного кластера</b>	<b>Принципы индивидуализации педагогического процесса</b>
Информационный	Принцип личной значимости учебно-творческой деятельности
Технологический	Принцип учета своих личных качеств, творческих способностей
Транспортный	Принцип индивидуализации стиля учебно-творческой деятельности
Экологический	Принцип оптимизации
Энергетический	Принцип пассионарности образовательной среды

Таблица № 8

**Принцип информативности – информационный кластер учебного процесса**

<b>Подкластеры Информационно- го кластера</b>	<b>Подпринципы принципа информативности</b>
Энергетический	Принцип общественной и личной значимости информации
Транспортный	Принцип генерализации информации
Экологический	Принцип надежности, достоверности информации
Технологический	Принцип меры информации (дозирования, избыточности и дискретности)
Информационный	Принцип необходимого и достаточного разнообразия средств, методов

Таблица № 9

**Технологический кластер учебного процесса – принцип оптимальности  
учебно-творческой деятельности**

<b>Подкластеры технологического кластера</b>	<b>Принципы и правила оптимальности</b>
Энергетический	Сочетание эмоционального и рационального
Транспортный	Сочетание личного (индивидуального) и коллективного
Экологический	Оптимизация условий (гигиенических, психологических, эстетических и др.), в которых протекает учебно-творческая деятельность
Технологический	Сочетание теории и практики, конкретного и абстрактного
Информационный	Сочетание логического и эвристического

Таблица № 10

**Экологический кластер учебного процесса – эколого-валеологический принцип (принцип периодической мобилизации и релаксации)**

Подкластеры экологического кластера	Принципы, критерии и правила экологичности педагогического процесса
Энергетический	Оценка учащимся важности принципа периодической мобилизации и релаксации, ОБЖ, учебного процесса
Транспортный	Оценка потребности студента в приобретении информации в эколого-валеологических правилах учебного процесса, потребность в приобретении новых технологиях периодической мобилизации и релаксации
Экологический	Критерий эколого-валеологичности
Технологический	Критерий оценки умений и навыков студента по периодической мобилизации, релаксации и ОБЖ учебного процесса
Информационный	Знание учащимся учебной и научной литературы по ОБЖ в учебном процессе

В пятой главе «Экспериментальная проверка системно-кластерной теории и технологии повышения качества дистанционного образования в вузе» приводятся результаты применения основных положений и рекомендаций системно-кластерной теории и технологии управления вузом и качеством учебного процесса при дистанционной технологии обучения на примере создания и развития Самарского филиала СГИ. Приведен алгоритм рекламной кампании негосударственного вуза. Из анализа компаративных характеристик развития различных филиалов СГИ, негосударственных вузов Самарской области (рис. 20 - 21) следует, что применение основных положений и рекомендаций разработанной теории позволило Самарскому филиалу СГИ занять за четыре года лидирующее положение не только в Самарской области, но и в Волжско-Уральском регионе (число студентов Самарского филиала СГИ 3603). Из рис. 22 - 23 видно, что в отличие от других филиалов СГИ, обладающих той же дистанционной технологией (синхронная дистанционная технология), в Самарском филиале имеет место стабильный рост контингента обучающихся даже после экономического кризиса 1997 года. Среди двадцати восьми государственных и негосударственных вузов Самарской области Самарский филиал СГИ занимает восьмое место, обогнав такие государственные вузы как Самарский государственный медицинский университет, Академию искусств и т.д. Качество обучения в Самарском филиале обеспечивается, с одной стороны высоким уровнем профессорско-преподавательского состава (65% острепенности), с другой – использованием современных дистанционных технологий (гипертексты, супер-тьютеры, спутниковое интерактивное телевидение, глоссарии, интернет-конференции, протокол ISDN – конференции и т.д.). Регулярные международные курсы и школы с привлечением лучших зарубежных профессоров из Дании

(Утрехтский Университет), Англии (Манчестерский университет), США (Мерсерский университет) и т.д.

Главным критерием результативности трансформирования и адаптивования достижений классической высшей школы и синхронных дистанционных технологий является высокий уровень востребованности выпускников Самарского филиала СГИ в крупнейших государственных (прокуратура, МВД, таможня, налоговая полиция, Сбербанк, суды и т.д.) и негосударственных учреждениях (АО, инвестиционные компании, бизнес-центры). Всего в Самарском филиале получили диплом государственного образца (бакалавр) более 1000 человек (89% работают по специальности).

Следует отметить о расширении спектра специальностей за эти четыре года. Кроме юристов, экономистов и менеджеров ведется подготовка лингвистов, психологов, программистов.

Студенты Самарского филиала СГИ живут яркой, многогранной жизнью: команда брэйн-ринга занимает устойчивое первое место в Самаре, имеются серьезные достижения в спорте (серебряные призеры в чемпионатах мира по дзюдо, мастера спорта международного класса), действует студенческий театр, студенты активно участвуют в студенческой научной работе, принимают участие в городских, областных и межвузовских конференциях.

Кроме того, в главе представлены результаты реализации авторского проекта по высшему образованию при использовании дистанционных технологий в пенитенциарной системе Самарской области в ИТУ № 5, ИТУ № 16.

Формула предложенного проекта *«Через высшее образование борьба с криминализацией общества к цивилизованному рынку труда без дополнительного бюджетного финансирования».*

Разработан экономический механизм реализации этого проекта: за счет отсутствия арендной платы, коммунальных услуг, рекламы себестоимость обучения уменьшена приблизительно в три раза по сравнению с оплатой обычных абитуриентов. Совместно с ГУИН Самарской области организована виртуально-тренинговая площадка Самарского филиала СГИ.

Оплату за обучение осуществляют родственники осужденных. В настоящее время в Самарском ГУИН уже действуют две виртуально-тренинговых площадки (ИТУ № 5 г. Самара и ИТУ № 16 г. Тольятти), где обучается 70 человек. Кроме того, в п. Управленческий г. Самары получает дистанционно высшее образование спецназ, осуществляющий охрану исправительно-трудовых заведений области (80 человек). По оценкам педагогов-технологов Самарского филиала СГИ студенты спецконтингента показывают хорошие показатели учебы в вузе: по результатам зимней сессии средний балл был 4,1. Психологический мониторинг лаборатории ГУИН и психологической лаборатории Самарского филиала СГИ говорит об изменении психологического портрета учащихся-осужденных, а также об уменьшении преступности внутри зоны ИТУ.

В настоящее время опыт Самарского филиала СГИ распространился на другие филиалы СГИ (Казань, Екатеринбург, Стерлитамак, Нижний Новгород, Пенза и др.).

Кроме получения высшего образования в Самарском филиале СГИ имеется перспектива функционирования аспирантуры, так как имеются осужденные с высшим образованием.

Таким образом, гуманистический аспект дистанционного высшего образования в пенитенциарной системе имеет серьезные перспективы в борьбе с преступностью в России и одновременно решается вопрос о резком увеличении.

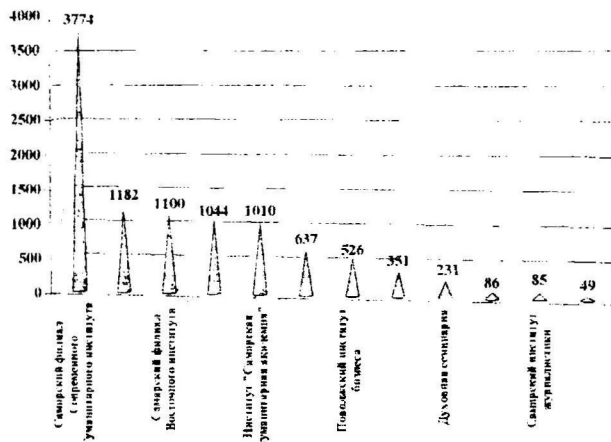


Рис. 20. Количество студентов в негосударственных вузах Самары

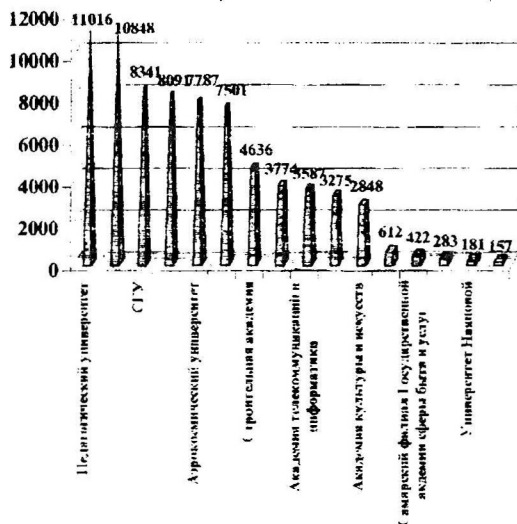
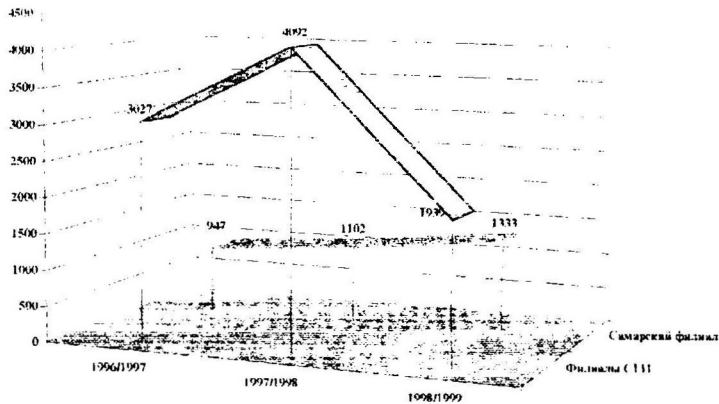
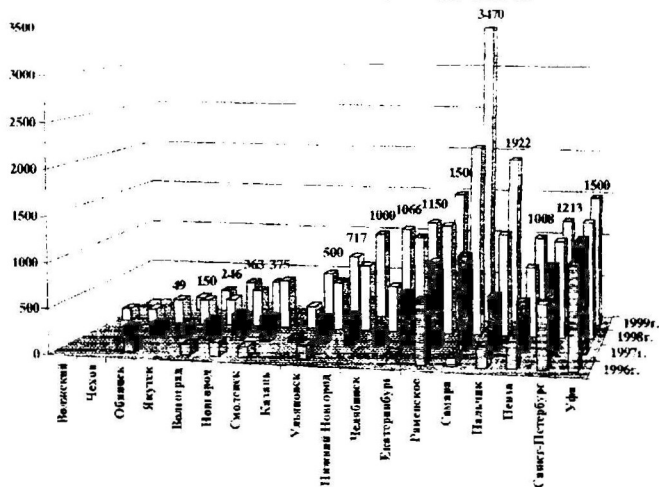


Рис. 21. Количество студентов в Самарских государственных вузах





**Рис. 22. Сравнительная динамика прироста числа студентов филиалов СГИ и Самарского филиала**



**Рис. 23. Рост числа студентов в филиалах СГИ**

**В заключении** подводятся итоги проведенного теоретического и экспериментального исследования, намечаются перспективные направления дальнейших научных разработок в рамках данной проблематики.

Проведенное теоретическое и экспериментальное исследование подтвердило выдвинутую гипотезу и позволило сформулировать ряд положений и выводов:

1. На основе изучения тенденций развития высшего образования в России и на Западе соискателем сформулированы принципы современной парадигмы образования: а) принцип глобальной конвергенции топологических струк-

тур системы образования и фундаментальной науки, б) принцип глобальной дивергенции управления качеством образования.

2. Исходя из анализа развития высшего образования России, распределения интеллектуальных ресурсов на территории России показано, что система образования как открытая самоорганизационная система, может исследоваться методами термодинамики. В исследовании дан прогноз потоков миграции носителей интеллекта в России, образовательно-научной информации на основе аналогов закона Фурье.
3. Разработана и практически реализована системно-кластерная теория, позволяющая диагностировать, проектировать и прогнозировать процесс совершенствования качества дистанционного образования в вузе.
4. Разработана и реализована модернизированная модель Кейнса-Малинецкого проектирования высшего образования, результаты расчета которой показали, что на период 10 – 30 лет негосударственная составляющая интеллектуально-образовательного потенциала является необходимым условием развития образования, а значит и России в целом. В результате исследования констатировано, что в образовательной теории и практике недостаточно учитываются и изучены процессы интеграции, трансформирования и адаптации инновационных образовательных технологий к классической форме обучения. В связи с этим недостаточно проработана целостная концепция и теория развития высшего образования (классического и инновационного) с учетом развития негосударственного сектора образования России.
5. Получены количественные зависимости между плотностью распределения носителей интеллекта и уровнем жизни населения. На примере городов ассоциации «Большая Волга» доказано, что максимуму плотности носителей интеллекта соответствует максимум деловой активности, а значит, и уровню жизни людей.
6. На основе положений фрактально-кластерной теории произведена классификация учебного процесса как информационно-энтропийной системы. Произведено структурирование учебного процесса по схеме «обеспечение» – «обучение».
7. Проведено структурирование и сравнительная классификация классической и инновационной технологии обучения. Анализ показал, что дистанционные образовательные технологии в наибольшей степени отвечают стратегическим задачам России в области развития образования: существенного увеличения численности людей с высшим образованием и одновременно повышения качества самого образования в XXI в.
8. Обоснованы дидактические условия дистанционной технологии обучения и специфика ее виртуально-тренинговой формы.
9. Проведен педагого-психологический мониторинг студентов очной дистанционной и классической технологий обучения. Комплексные исследования позволили более точно воспроизвести психологический и вариативный портрет студентов дистанционной и классической технологий обучения. получен ряд частных когнитивных закономерностей студентов данных форм обучения. Студенты, ориентированные на выбор дистанционной формы обучения

имеют ряд психолого-педагогических особенностей: они имеют более высокую мотивацию к самообучению, как правило, владеют общеучебными умениями и навыками, способны к проявлению самостоятельности в поиске профессионально-значимой информации и достижения цели. Вместе с тем, если абитуриент, ориентированный на дистанционную форму обучения, не обладает в достаточной степени базовыми знаниями и умениями, то за счет более адаптированной индивидуальной технологии (виртуально-тренинговой системы обучения) происходит выравнивание познавательных способностей студентов.

10. Проведена апробация основных положений и рекомендаций системно-кластерной теории на примере создания и функционирования Самарского филиала СГИ. Сравнительный анализ показателей роста негосударственных вузов г. Самара и крупнейших филиалов СГИ показал, что Самарский филиал СГИ стал крупнейшим вузом Волжско-Уральского региона и имеет максимальные градиенты роста как в Самарском, так и в Российском образовательном пространстве. Показано, что в отличие от других негосударственных вузов (филиалов) экономический кризис 1997/1998 гг. не повлиял на устойчивый рост Самарского филиала СГИ, что свидетельствует об эффективности рекомендаций и положений разработанной теории.
11. Основным интегративным критерием качества виртуально-тренинговой формы дистанционной технологии обучения в Самарском филиале СГИ является устойчивый спрос выпускников в организациях и предприятиях г. Самары. Около 89% выпускников Самарского филиала СГИ работают по специальности в государственных и коммерческих структурах (прокуратуре, МВД, таможне, налоговой полиции, судах, сбербанках, крупных акционерных обществах).
12. В диссертационном исследовании изложен и реализован авторский проект по высшему образованию при использовании дистанционной технологии в пенитенциарной системе Самарской области. Успешная реализация данного проекта в ИТУ № 5 (г. Самары), ИТУ № 16 (г. Тольятти), Спецназе (п. Управленческий) позволила распространить реализацию данного проекта в г. Пензе, Нижнем Новгороде, Екатеринбурге, Казани и Стерлитамаке.
13. Исследование и разработка системно-кластерной теории позволила решить и оптимизировать процедуры управления качеством дистанционного образования преимущественно в системе «вуз». Однако, исследование позволяет констатировать, что разработанные принципы, критерии могут быть более эффективно использованы в системах «преподаватель-студент» и «студент» – как самоорганизационная и саморазвивающаяся система. Развитие системы «преподаватель-студент» и «студент» может развиваться по двум магистральным направлениям:
  - 1) в рамках общепринятых дидактических теорий бюджет времени преподавателя и студента структурируется по кластерам в соответствии с рекомендациями системно-кластерной теории и по известным методикам и критериям определяется эффективность обучения;

- 2) разработка инновационных дидактических теорий, имеющих в своей основе кластерную структуризацию бюджета времени учебного процесса и форм его проведения, что позволит трансформировать общепринятую ныне педагогику мероприятий в педагогику бытия, базирующуюся на фундаментальных законах и принципах природы и общества.

**Основное содержание и результаты отражены  
в следующих публикациях:**

**Монографии**

1. Фрактально-кластерная теория управления образовательными структурами. – Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та, 2000 – 18 п.л.;
2. Дистанционное образование: истоки, проблемы, перспективы. – Самара: Изд-во СНИЦ РАН, 2000 (в соавт.; авторских 4,8 п.л.);
3. Социально-психологические и мотивационные особенности адаптации к дистанционной форме обучения. – Самара: Изд-во Самарского гос. педагогического ун-та, 2000 (в соавт.; авторских 5 п.л.).

**Учебные и методические пособия, книги**

4. Термодинамика и теплообмен сильно закрученных потоков. – Харьков: Изд-во «Международная авиационная ассоциация», 1992 (в соавт.; авт. 11,3 п.л.)
5. Прикладные задачи в экономике, менеджменте и образовании. – Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та, 1999 (в соавт.; авт. 3 п.л.).
6. Системно-термодинамический подход к проектированию развития образования России. – Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та, 2000.
7. Социально-психолого-педагогические детерминанты успешности обучения при дистанционной форме образования. – Казань: Центр инновационных технологий, 2000, (в соавт.; авт. 2 п.л.).

**Статьи, тезисы**

8. Дистанционное образование: преимущества и перспективы. // Поволжский электронный журнал по философии и социальным наукам (Самара) – 1999. - № 4. (0,6 п.л.).
9. Управление экологическими экстерналиями в рыночной экономике. – Сборник научных трудов. Международный институт рынка. Выпуск 3. Самара – 1999 (в соавт.; авт. 0,3 п.л.).
10. Диагностика мотивационных особенностей студентов. // Практическая психологи (Москва) – 1999. - № 2. (в соавт.; авт. 0,5 п.л.).
11. Управление риском при создании филиалов (представительств СГИ). // Сборник Современный гуманитарный институт: образовательное пространство. – Самара, 1999. (в соавт.; авт. 0,6 п.л.).
12. Мотивационная сфера студентов и ее мониторинг // Материалы II Международной научно-практической конференции. – Самара – 1999. (в соавт.; авт. 0,3 п.л.).
13. Использование дистанционных технологий при подготовке кадров высшей квалификации // Материалы Байкальской научной школы по фундаментальной физике. – Иркутск. – 1999. (в соавт.; авт. 0,1 п.л.).

14. Экология и задачи оптимального управления // Материалы Всероссийской межвузовской научной конференции «Наука, бизнес, образования». – Самара – 1999. (в соавт.; авт. 0,3 п.л.).
15. Особенности использования новых информационных технологий в дистанционном образовании // Материалы Международной научной конференции «Информационная среда региона как условие формирования информационной культуры личности» – Самара – 1999. (в соавт.; авт. 0,1 п.л.)
16. Психологические особенности студентов университетских курсов (УК) в условиях дистанционного образования // Материалы Международной конференции «Обучение российских и иностранных граждан на подготовительных факультетах в условиях международной интеграции высшего образования». М., – 1999 (в соавт.; авт. 0,08 п.л.).
17. Экологический императив как задача оптимального управления. // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. С.П. Королева. Серия «Актуальные проблемы производства, технологии, организации, управления». – Самара – 1999 (в соавт.; авт. 0,2 п.л.).
18. Высшее образование в исправительных учреждениях – // Право и образование – 2000. № 2. (0,5 п.л.)
19. Дистанционное образование и индивидуальный подход в обучении. – Учебное пособие – Самара: Издательство «Самарский университет» – 2000. (в соавт.; авт. 1,5 п.л.).
20. Перспективы развития высшего образования в России. // Тезисы Международного научного конгресса «Наука, искусство, образование на пороге III тысячелетия». Т.1 – Волгоград. – 2000. (в соавт.; авт. 0,1 п.л.).
21. Гуманистическая направленность высшего образования в пенитенциарных учреждениях. // Тезисы Международного научного конгресса «Наука, искусство, образование на пороге III тысячелетия». Т.1 – Волгоград. – 2000. (0,1 п.л.)
22. Место дистанционного образования на рынке образовательных услуг // Материалы Межвузовской региональной научно-практической конференции «Философские, социально-экономические и психолого-педагогические аспекты современного высшего образования». – Кисловодск. – 2000. (в соавт.; авт. 0,5 п.л.).
23. Высшее образовательное учреждение как пассионарная среда. // Право и образование — 2000. № 1. (0,25 п.л.)
24. Перспективы развития высшего образования в России // Материалы конференции СНЦ ПО РАО «Актуальные проблемы педагогики и психологии средней и высшей школы». – Самара, 2000. (в соавт.; авт. 0,6 п.л.).
25. Пенитенциарная система и высшее образование. // Народное образование — 2000. № 3. (0,5 п.л.)
26. Особенности изменения интеллекта студентов различных форм обучения. // Материалы конференции СНЦ ПО РАО «Актуальные проблемы педагогики и психологии средней и высшей школы». – Самара. – 2000. (в соавт.; авт. 0,2 п.л.).

27. Динамика профессионально важных качеств личности студента. // Материалы конференции СНЦ ПО РАО «Актуальные проблемы педагогики и психологии средней и высшей школы». – Самара. – 2000. (в соавт.; авт. 0,2 п.л.).
28. Информационно-термодинамический подход и анализ развития образования России. // Материалы конференции СНЦ ПО РАО «Актуальные проблемы педагогики и психологии средней и высшей школы». – Самара – 2000. (0,6 п.л.).
29. Роль системы ДО в развитии интеллектуального потенциала России // Материалы III международной научно-методической конференции «Качество образования: концепции, проблемы (IQ-2000)». – Новосибирск. – 2000. (в соавт.; авт. 0,1 п.л.).
30. Макромодель развития экономики и интеллектуального потенциала России. // Материалы Всероссийской научной конференции «Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества образования» – Казань. – 2000. (в соавт.; авт. 0,04 п.л.).
31. Системно-кластерная теория управления качеством учебного процесса в вузе. // Материалы Всероссийской научной конференции «Духовность, здоровье и творчество в системе мониторинга качества образования» – Казань. – 2000 (0,1 п.л.).
32. Формы дистанционного образования в России. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Инновационная деятельность образовательного учреждения» / Самарский филиал Московского городского педагогического университета, Центр развития образования, управление образования администрации г. Самары. – Самара, 2000.(0,1 п.л.)
33. Проективная методика в дистанционном обучении. // Материалы III Международной научно-методической конференции «Качество образования: концепции, проблемы». 25-28 апреля 2000 г. Новосибирск, 2000 (в соавт.; 0,1 п.л.).



Лицензия ЛР № 020320 от 04.12.96 г.  
Подписано в печать 27.04.2000 г. Формат 60×84/16.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. 3 л.  
Тираж 100 экз. Заказ № 53.

Самарская государственная экономическая академия.  
Самара, ул. Советской Армии, 141.

400 12.11.01

812 19.12.02

2294 19.01.04

1566 20.06.06





2-00